النقاط الهامة التي أنصح طلابي وطالباتي بالتركز عليها ومراجعتها في مادة الكيمياء ٣ث

عزيزي الطالب : بعد مذاكرتك لكل مقرر مادة الكيمياء (ست وحدات كاملة) تأكد من مدى استيعابك للمفاهيم التالية :

أولاً : الوحدة الأولى :-

١- العناصر الانتقالية يتم التركيز على الآتي : - (تعريفها - أقسامها (رئيسية ، داخلية) - موقعها في الجدول الدوري).
٢- التوزيع الإلكتروني للعناصر الانتقالية باستخدام الغازات الخاملة. ومن خلال التوزيع الإلكتروني يتم التركيز على الآتي :
- تحديد نوع العنصر الانتقالي (رئيسي ، داخلي) - تحديد رقم الدورة - ترتيب العنصر في الدورة.
- تحديد رقم المجموعة الانتقالية - تحديد رقم السلسلة الانتقالية مع حفظ العنصر التي تبدأ وتنتهي به كل سلسلة انتقالية.
٣- مجموعات العناصر الانتقالية (المجموعات الفرعية B) يتم التركيز على الآتي :
- حفظ رمز كل مجموعة وكذلك العنصر الأول في المجموعة - التعرف على مميزات واستخدامات كل مجموعة.
- مقارنات هامة بين : (الفلزات الانتقالية (فلزاتB) والفلزات الرئيسية (فلزاتA) أو (العادية أو المثالية)
- مجموعات العناصر الانتقالية وبعضها).
٤- الحديد ويتم التركيز على الآتي : - أكاسيد الحديد - خامات الحديد - تعدين الحديد (استخلاص الحديد من خاماته) - التفاعلات التي تحدث داخل الفرن العالي (اللافح) - الخواص الكيميائية للحديد (أهم تفاعلات الحديد) - تجارب الكشف عن الحديد في أملاحه.
٥- مصطلحات هامة : (العناصر الانتقالية - الانتقالية الرئيسية - الانتقالية الداخلية - اللانثانيدات - الأكتنيدات - الشحنة - الخبث - تعدين الحديد - الصدأ - حالة التأكسد).
٦- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة الأولى للثلاثة الأعوام الاخيرة على الأقل.

ثانياً : الوحدة الثانية :-

١- صور الطاقة وتحولاتها يتم التركيز على الآتي : - حفظ نص قانون بقاء الطاقة - الطاقة الكيميائية (طاقة الوضع الكيميائي) وعلاقتها بصور الطاقة الأخرى وملاحظة من الشكل الطاقات التي لا تتحول إلى طاقة الكيميائية مثل (الإشعاعية والنووية)
- العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الكيميائية (أسباب اختلافها من مادة إلى أخرى).
٢- مصطلحات هامة : (النظام - عناصر النظام - حدود النظام - الوسط المحيط - خواص النظام - العملية الأديباتية - العملية الايزوثرمية).
٣- مقارنات هامة بين : (العملية الأديباتية والايزوثرمية - الحرارة ودرجة الحرارة - السعة الحرارية والحرارة النوعية).
٤- حل مسائل على السعة الحرارية والحرارة النوعية.
٥- حرارة التفاعل و التفاعلات الكيميائية الحرارية يتم التركيز على الآتي :
- علاقة المحتوى الحراري (H) باستقرار المادة - علاقة حرارة التفاعل (ΔH) بالمحتوى الحراري (قانون حرارة التفاعل).
- العوامل التي تتوقف عليها حرارة التفاعل (ΔH) - مقارنة بين التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة.
٦- التغيرات الحرارية الفيزيائية والتغيرات الحرارية الكيميائية يتم التركيز على الآتي :
- كتابة رمز حرارة : (الذوبان ΔH_S - التبخير ΔH_V - التكثيف ΔH_{Co} - التعادل ΔH_N - الاحتراق ΔH_C - التكوين ΔH_f).
- حفظ تعريفات حرارة : (الذوبان ΔH_S - التبخير ΔH_V - التكثيف ΔH_{Co} - التعادل ΔH_N - الاحتراق ΔH_C - التكوين ΔH_f).
- كتابة معادلة كيميائية حرارية لكل من تفاعل : التعادل - الاحتراق (للعناصر ، للمركبات العضوية) - التكوين.
- رسم جهاز مسعر القنبلة مع التركيز على وظيفة كل مكون من مكوناته.
- علاقة حرارة التكوين القياسية بثبات المركب من حيث التحلل الحراري.
٧- مسائل حساب حرارة التفاعل باستخدام : (قانون حرارة التكوين القياسية ، قانون هس) يتم التركيز على الآتي :
- حل مسائل على قانون حرارة التكوين القياسية ($\Delta H = \sum H^0_f$ (نواتج) - $\sum H^0_f$ (متفاعلات)) - تحديد نوع التفاعل (طارد أو ماص)
- تحديد الأكثر استقراراً (النواتج أو المتفاعلات). - حفظ نص قانون هس وأهميته.
٨- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة الثانية للثلاثة الأعوام الاخيرة على الأقل.

ثالثاً : الوحدة الثالثة :-

١- الأكسدة والاختزال (قديماً - حديثاً) - العامل المؤكسد - العامل المختزل. ، ٢- أعداد التأكسد يتم التركيز على الآتي :
- حفظ قواعد حساب أعداد التأكسد - حساب عدد تأكسد عنصر في مركب متعادل أو مركب أيون.
٣- الأكسدة والاختزال بواسطة أعداد التأكسد يتم التركيز على الآتي :
- كيفية تحديد المادة المتأكسدة و المادة المختزلة و العامل المؤكسد و العامل المختزل من المعادلة الكيميائية.

تابع الوحدة الثالثة :-

٤- الخلايا الجلفانية يتم التركيز على الآتي :

(التعريف - التركيب (الرسم) - التفاعلات (الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي) - كتابة رمز الخلية الجلفانية).

٥- مسائل الخلايا الجلفانية يتم التركيز على الآتي :

- كيفية تحديد الأكسدة (المصعد) والاختزال (المهبط) في جميع اشكال مسائل الخلايا الجلفانية (قبل حل المسائل).
- كيفية : حساب القوة الدافعة الكهربائية (ق.د.ك) أو جهد الخلية (ΔE) - كتابة رمز الخلية (/ // /)
- كتابة تفاعلات نصفي الخلية (الأكسدة والاختزال) - تحديد نوع التفاعل (تلقائي أو غير تلقائي).

٦- الخلايا الجلفانية العملية (البطاريات) يتم التركيز على الآتي :

- حفظ مكونات كل بطارية من حيث : (المصعد - المهبط - المحلول الالكتروليتي).
- رسم كل بطارية والتركيز على : (الخارصين – كربون ، القاعدية ، الوقود).
- التفاعل الكلى لكل بطارية والتركيز على : (الزئبق ، المركم الرصاصي (تفريغ وشحن) ، الوقود).
- القوة الدافعة الكهربية لكل بطارية - استخدامات كل بطارية - فحص صلاحية المركم الرصاصي.

(راجع المقارنة بين الخلايا الجلفانية العملية).

٧- خلايا التحليل الكهربي (الخلايا الإلكتروليتية) يتم التركيز على الآتي :

- (التعريف - التركيب (الرسم) - التفاعلات (الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي)).
- مقارنة بين الخلية الجلفانية وخلية التحليل الكهربي (الخلية الالكتروليتية).

٨- أقسام التحليل الكهربي : (تحليل المصاهير - تحليل المحاليل) يتم التركيز على الآتي :

- الفرق بين تحليل المصاهير وتحليل المحاليل من حيث سهولة التحليل مع ذكر السبب - رسم خلية التحليل.
- العوامل التي تتوقف عليها نواتج التحليل الكهربي للمحاليل الإلكتروليتية.

٩- تطبيقات على التحليل الكهربي للمحاليل الإلكتروليتية : (تحضير بعض المركبات والعناصر - تنقية المعادن - الطلاء الكهربي).

يتم التركيز على الآتي : مكونات خلية كل من التنقية والطلاء من حيث (المصعد - المهبط - المحلول الالكتروليتي - مصدر التيار).

١٠- مصطلحات هامة : (الفاراداي - جلفنة الحديد - الحماية الذاتية - القطب - القوة الدفعة الكهربية للخلية - قطب الهيدروجين القياسي - جهد الاختزال القياسي - التآكل - التحليل الكهربي - السلسلة الكهروكيميائية).

١١- مسائل التحليل الكهربي (حل مسائل الفاراداى).

١٢- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة الثالثة للثلاثة الأعوام الاخيرة على الأقل.

رابعاً : الوحدة الرابعة :-

١- مقارنة بين التفاعلات الكيميائية والتفاعلات النووية.

٢- النظائر يتم التركيز على الآتي : (التعريف - كيفية كتابة رمز النظير(${}^{A}_{Z}X$) - جهاز مطياف الكتلة (الرسم والاستخدامات) - كيفية حساب الكتلة الذرية لعنصر (حل مسائل) - أنواع النظائر). ، ٣- معادلات التفاعلات النووية يتم التركيز على الآتي :

- حفظ الجسيمات و الإشعاعات الناتجة أو الداخلة في التفاعل كونها جزء أساسي من وزن المعادلة النووية.

مثل (${}^{1}_{0}n$ نيوترون ، ${}^{1}_{1}P$ بروتون ، ${}^{0}_{-1}e$ إلكترون ، ${}^{0}_{-1}B$ بيتا ، ${}^{0}_{+1}B$ بيتا الموجبة (البوزيترون) ، ${}^{4}_{2}He$ الفا أو ($\propto$) ، Y جاما)

- حفظ قانون بقاء الكتلة والطاقة وقانون بقاء العدد الذري وقانون بقاء العدد الكتلي.

٤- حل مسائل حساب طاقة الترابط النووي و متوسط طاقة الترابط النووي.

٥- كيفية تحديد النواة المستقرة و النواة غير المستقرة.

٦- مقارنة بين خواص الجسيمات والإشعاعات الصادرة من العناصر المشعة (الفا - بيتا - جاما).

٧- التحولات النووية (الذاتية ، الصناعية) يتم التركيز على الآتي :

* أربعة تحولات نووية ذاتية (تلقائية) : (تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم بيتا (${}^{0}_{-1}B$) - تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم بيتا الموجبة (البوزيترون ${}^{0}_{+1}B$) - تحويل نووي مصحوب باكتساب جسيم ${}^{0}_{-1}B$ أو ${}^{0}_{-1}e$ (الأسر الكتروني)

- تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم ألفا ${}^{4}_{2}He$ - (جاما Y تخرج مرافقة لجسيمات الفا أو بيتا)). - عمر النصف وفوائده.

* أربعة تحولات نووية صناعية : (قذف النواة بنيترون بطيء - قذف النواة بنيترون سريع

- قذف النواة بجسيمات الفا - قذف النواة بالبروتونات). - أنواع القذائف النووية مع تحديد أفضل القذائف - العوامل المؤثرة في نواتج التفاعلات النووية الصناعية. - مقارنة بين التحولات النووية الذاتية و التحولات النووية الصناعية.

تابع الوحدة الرابعة :-

يتم التركيز في كل تحول نووي على : (التغير في العدد الذري و العدد الكتلي - علاقة العنصر المتحول بالعنصر الناتج من حيث الموقع في الجدول الدوري (يسبق ، يلي) - كتابة المعادلة النووية). - حفظ معادلات الانشطار النووي والاندماج النووي

٨- تطبيقات على التفاعلات الانشطارية والتفاعلات الاندماجية (سلمية - سلبية) يتم التركيز على الآتي :

- مكونات المفاعل النووي (خمس مكونات) مع التركيز على وظيفة كل مكون من مكوناته - فوائد المفاعلات النووية
- فوائد النظائر المشعة في مجال الطب - مقارنة بين القنبلة النووية والقنبلة الهيدروجينية.
- التعرف على طرق الوقاية من خطر التلوث الإشعاعي (داخل المفاعل ، الإشعاع الخارجي).

٩- مصطلحات هامة : (العدد الذري - العدد الكتلي - عمر النصف - التخصيب - الأسر الالكتروني - الانشطار النووي - الفتيل - التفاعل المتسلسل - الاندماج النووي - البوزيترون).

١٠- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة الرابعة للثلاثة الأعوام الاخيرة على الأقل.

خامساً : الوحدة الخامسة :-

١- حفظ المجموعات الوظيفية والصيغ العامة لمركبات النيتروجين العضوية : (أمينات - أميدات - نيتريلات - أحماض أمينية).

٢- تسمية مركبات النيتروجين العضوية (شائع ، منهجي) : (أمينات - أميدات - نيتريلات - أحماض أمينية).

٣- كتابة الصيغ البنائية لمركبات النيتروجين العضوية : (أمينات - أميدات - نيتريلات - أحماض أمينية).

٤- أحفظ مقدمة تفاعلات (تحضير ، خواص كيميائية) مركبات النيتروجين العضوية : (أمينات - أميدات - نيتريلات - أحماض أمينية) لكي تستطيع إجابة أسئلة كثيرة مثل أكمل الفراغات - صح أو خطأ - اختر الاجابة من بين الاقواس وغيرها.

٥- معادلات تحضير وتفاعلات مركبات النيتروجين العضوية : (أمينات - أميدات - نيتريلات - أحماض أمينية).

٦- مصطلحات هامة : (الأمينات - الأميدات - النيتريلات - الحموض الأمينية - خسف هوفمان - الخاصية الأمفوتيرية).

٧- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة الخامسة للأربعة الأعوام الاخيرة على الأقل.

سادساً : الوحدة السادسة :-

١- حفظ الصيغ البنائية للمركبات الآتية : (الجلوكوز - الفركتوز - حمض جلوكونيك - سوربيتول - حمض جليكوليك - حمض الطرطريك - الجليسرول - أستر ثلاثي الجليسريد (الليبيد) - حمض دهني (صيغة عامة R-COOH)).

٢- حفظ المجموعات الوظيفية و الصيغة الجزيئية العامة (إن وجدت) للمواد الغذائية الآتية : (الكربوهيدرات - السكريات الأحادية - السكريات الثنائية - السكريات العديدة - البروتينات - الليبيدات).

٣- أحفظ مقدمة تفاعلات (خواص كيميائية) : أكسدة واختزال السكريات الأحادية - التحلل المائي للسكريات الثنائية والعديدة (التحلل المائي للنشا) - تكون الرابطة الببتيدية في البروتينات - الليبيدات (الدهون والزيوت) مع حفظ مثال (معادلة) لكل تفاعل.

٤- مقارنات هامة بين : (الجلوكوز والفركتوز - الحموض الأمينية الأساسية وغير الأساسية - الزيوت والدهون - الفيتامينات وبعضها).

٥- تجارب الكشف عن : (السكريات - الكربوهيدرات - السكر في البول - البروتينات - الزلال في البول - الليبيدات).

٦- مصطلحات هامة : (الكربوهيدرات - السكريات الأحادية - السكريات المحدودة - السكريات الثنائية - السكريات العديدة - البروتينات - الرابطة الببتيدية - الليبيدات - الحمض الدهني - الفيتامينات - الإنزيمات - التصبن - هدرجة الزيوت - هلجنة الزيوت - التزنخ).

٧- حل الأسئلة الوزارية الخاصة بالوحدة السادسة للأربعة الأعوام الاخيرة على الأقل.

نصائح التعامل مع ورقة الامتحان

١- على الطالب التأني عند استلام ورقة الامتحان وقراءتها جيداً لتحديد الأسئلة السهلة.

٢- ابدأ بحل الأسئلة السهلة أولاً حتى تتوافق حواسك مع جو الامتحان بهدوء.

(ستنتقل تدريجياً من الشد العصبي لمرحلة السيطرة على ورقة الامتحان وإمكانية تحصيل الدرجات).

٣- اترك الأسئلة الصعبة مؤقتاً لحين الانتهاء من جميع الأسئلة التي يمكنك حلها.

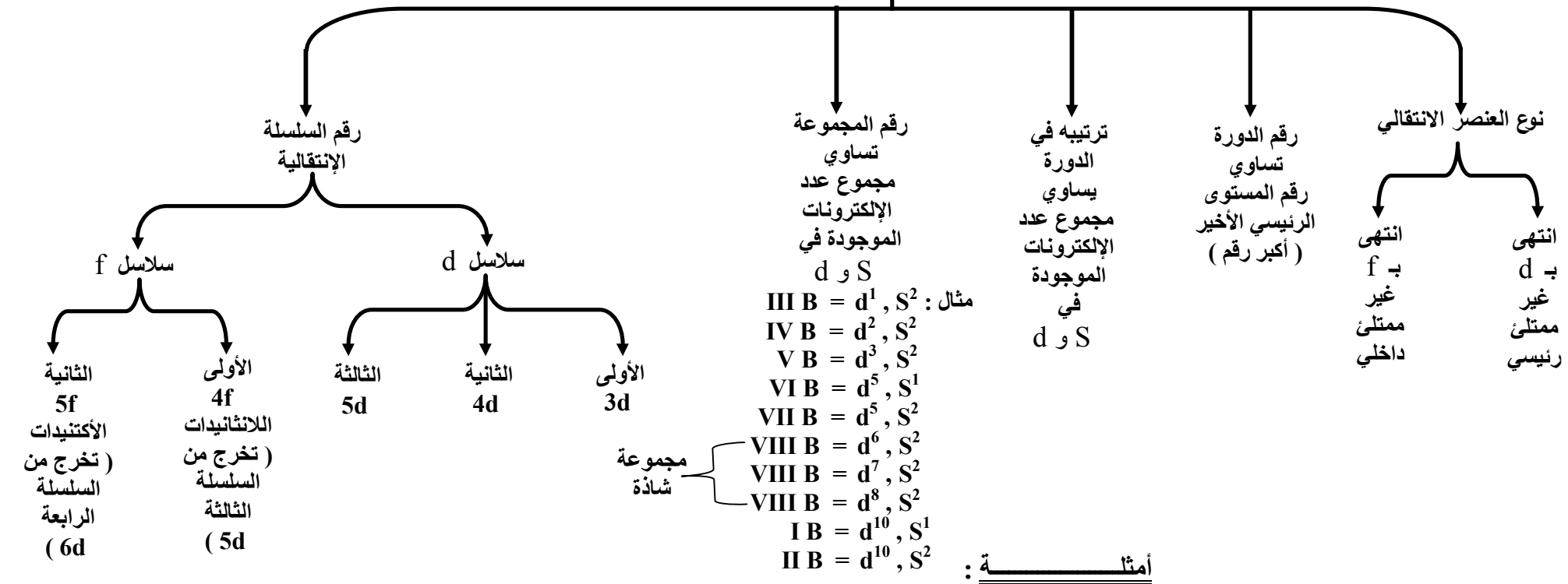
٤- راجع بدقة وبسرعة الأسئلة التي تم حلها والتأكد من صحة اجاباتك.

٥- ابدأ بالتركيز في حل الأسئلة الصعبة وإن شاء الله ستكون تهيأت تماماً للتفكير في حلها.

٦- حل جميع الأسئلة وسوف تحسب لك الأسئلة التي حصلت فيها على درجات مرتفعة.

إعداد الأستاذ / عبد الله المخلافي

معلومات من التوزيع الإلكتروني للعناصر الإنتقالية باستخدام الغازات الخاملة ـ الوحدة الأولى ـ كيمياء ـ ٣ث



أمثلـــــــــــــــة :

التوزيع الإلكتروني باستخدام الغازات الخاملة	
هيليوم	^{2}[He] 2S, 2p
نيون	^{10}[Ne] 3S, 3p
أرجون	^{18} [Ar] 3d, 4S, 4p
كريبتون	^{36} [Kr] 4d, 5S, 5p
زينون	^{54} [Xe] 4f, 5d, 6S, 6p
رادون	^{86} [Rn] 5f, 6d, 7S, 7p

العنصر	التوزيع الإلكتروني	نوعه	السبب	الدورة	ترتيبه في الدورة	المجموعة	السلسلة الانتقالية
Sc^{21}	[Ar] $3d^1, 4S^2$	انتقالي رئيسي	لان d غير ممتلئ	الرابعة	الثالث	III B	(3d)الأولى
Fe^{26}	[Ar] $3d^6, 4S^2$	انتقالي رئيسي	لان d غير ممتلئ	الرابعة	الثامن	VIII B	الأولى (3d)
Cu^{29}	[Ar] $3d^{10}, 4S^1$	انتقالي رئيسي	في الحالة Cu^{+2}	الرابعة	الحادي عشر	I B	الأولى (3d)
Zn^{30}	[Ar] $3d^{10}, 4S^2$	غير انتقالي	لان d ممتلئ	الرابعة	الثاني عشر	II B	الأولى (3d)
W^{74}	[Xe] $4f^{14}, 5d^5, 6S^1$	انتقالي رئيسي	لان d غير ممتلئ	السادسة	السادس	VI B	الثالثة (5d)
Pu^{94}	[Rn] $5f^5, 6d^1, 7S^2$	انتقالي داخلي	لان f غير ممتلئ	السابعة	الثالث	III B	الرابعة (6d)

إعداد / أ. عبدالله المخلافي

التجارب الخاصة بالوحدة الأولى الكشف عن الحديد في أملاحه

يوجد من أملاح الحديد نوعان هما:

١) أملاح الحديد (II) (الحديدوز) : أيون الحديد فيها Fe^{+2} وتوزيعه الإلكتروني $[Ar]\ 3d^6, 4S^0$ أقل ثباتا تكافؤ الحديد فيها ثنائي. من أمثلة أملاح الحديد (II) التالي:

أ) كلوريد الحديد (II) $FeCl_2$ ب) كبريتات الحديد (II) $FeSO_4$ ج) نترات الحديد (II) $Fe(NO_3)_2$

٢) أملاح الحديد (III) (الحديديك) : أيون الحديد فيها Fe^{+3} وتوزيعه الإلكتروني $[Ar]\ 3d^5, 4S^0$ أكثر ثباتا تكافؤ الحديد فيها ثلاثي. من أمثلة أملاح الحديد (III) التالي:

أ) كلوريد الحديد (III) $FeCl_3$ ب) كبريتات الحديد (III) $Fe_2(SO_4)_3$ ج) نترات الحديد (III) $Fe(NO_3)_3$

تجارب الكشف عن الحديد في أملاحه عمليا

التجربة (النشاط)	أملاح الحديد (II) أيون Fe^{+2}	أملاح الحديد (III) أيون Fe^{+3}
نشط (١) ص٦ (كتاب الأنشطة) محلول الملح + محلول NaOH أو NH_4OH	يتكون راسب أخضر داكن من هيدروكسيد الحديدوز $Fe(OH)_2$ $FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$	يتكون راسب بني محمر(بني هلامي) من هيدروكسيد الحديديك $Fe(OH)_3$ $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$
نشط (٢) ص ٨ (كتاب الأنشطة) محلول الملح + محلول حديدوسيانيد البوتاسيوم $K_4[Fe(CN)_6]$	يتكون راسب أزرق باهت من حديدو سيانيد الحديدوز	يتكون راسب أزرق قاتم (أزرق بروسيا) من حديدو سيانيد الحديديك
نشط (٣) ص ١٠ (كتاب الأنشطة) محلول الملح + محلول حديدي سيانيد البوتاسيوم $K_3[Fe(CN)_6]$	يتكون راسب أزرق قاتم (أزرق ترنبل) من حديدي سيانيد الحديدوز	يتكون لون بني محمر أي محلول بني محمر وليس راسب
نشط (٤) ص ١٢ (كتاب الأنشطة) محلول الملح + محلول ثيوسيانات البوتاسيوم KSCN	لا يتكون راسب أو لون (قد يتكون بعد فترة لون أحمر بسبب تأكسد الحديدوز إلى الحديديك)	يتكون لون أحمر دموي من ثيوسيانات الحديديك $Fe(SCN)_3$ $FeCl_3 + 3KSCN \rightarrow Fe(SCN)_3 + 3KCl$

أمثلة على بعض الأسئلة الوزارية الخاصة بالجانب العملي في الوحدة الأولى

س١ : ماذا يحدث في حالة إضافة كل من :

أ) محلول حديدي سيانيد البوتاسيوم إلى محلول كلوريد الحديدوز.

ب) قطرات من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم إلى محلول يحتوي على أيونات الحديدIII.

ج) محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول كلوريد الحديد III.

د) محلول حديد وسيانيد البوتاسيوم إلى محلول يحتوي على أيونات Fe^{+3}.

س٢ : أ) أجري تجربة للتميز بين أملاح الحديد (Fe^{II} - Fe^{III}) عند إضافة محلول حديدي سيانيد البوتاسيوم إلى كل من المحلولين تكون في أحدهما راسب بني **في أي من المحلولين تكون هذا الراسب**.

ب) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلولين من ملحي (الحديدوز ، الحديديك) ظهر راسب أخضر داكن في أحد المحلولين. **ما هو الملح؟**

س٣ : كيف تميز بين كل مما يأتي : أ) أيون الحديد II والحديديك III بواسطة NaOH.

ب) ثيوسيانات البوتاسيوم، وهيدروكسيد الأمونيوم بإستخدام كلوريد الحديديك (III).

ملحوظة : هناك أسئلة أخرى كثيرة حول هذا الجانب على شكل صح وخطأ أو أكمل أو اختيار من متعدد ..... الخ.

القوانين الهامة في الوحدة الثانية

١ـ قوانين مسائل السعة الحرارية و الحرارة النوعية :ـ

أـ الحرارة النوعية = $\frac{\text{كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة}}{\text{الكتلة} \times \text{التغير في درجة الحرارة}}$ **وحدة قياس الحرارة النوعية :** جول / جم .مْ

بـ السعة الحرارية = $\frac{\text{كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة}}{\text{التغير في درجة الحرارة}}$ **وحدة قياس السعة الحرارية :** جول /مْ

جـ السعة الحرارية = الحرارة النوعية × الكتلة

٢ـ قانون لحساب حرارة التفاعل أو حرارة التكوين :ـ

حرارة التفاعل (ΔH) = مجموع حرارة تكوين النواتج – مجموع حرارة تكوين المتفاعلات.

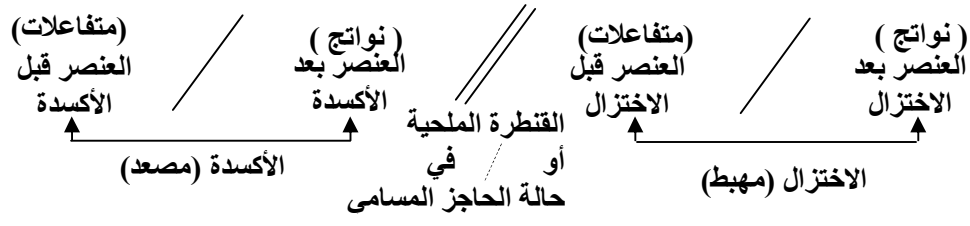
أو $\sum H^0_f$ (نواتج) $- \sum H^0_f$ (متفاعلات) $= \Delta H$ **وحدة قياس حرارة التفاعل (ΔH) :** كيلو جول (KJ)

ملاحظات هامة : ١ـ هذه العلاقة لا يمكن تطبيقها إلا في وجود المعادلة الكيميائية الحرارية الرمزية الموزونة.
٢ـ يحدد نوع التفاعل من اشارة حرارة التفاعل (ΔH) فإذا كانت إشارة ΔH سالبة (-) كان التفاعل طارد للحرارة وإذا كانت إشارة ΔH موجبة (+) كان التفاعل ماص للحرارة.
٣ـفي التفاعل الطارد للحرارة تكون النواتج أكثر استقراراً والمتفاعلاتـأقل استقراراً .
٤ـفي التفاعل الماص للحرارة تكون المتفاعلات أكثر استقراراً والنواتج أقل استقراراً .

القوانين الهامة في الوحدة الثالثة

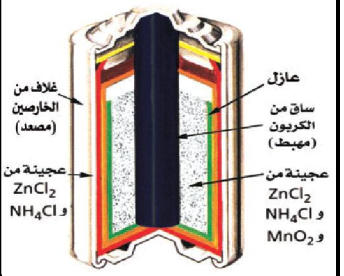
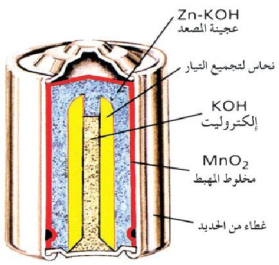
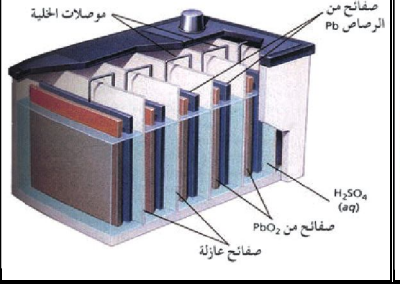
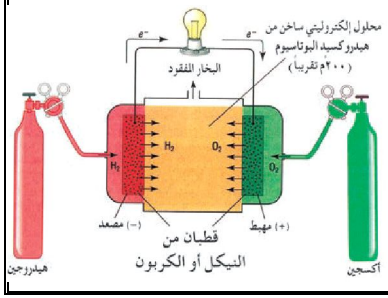
١ـ قوانين حساب عدد تأكسد عنصر في مركب متعادل أو مركب أيون :ـ
أـ المجموع الجبري لأعداد تأكسد جميع الذرات في المركب المتعادل مثل (HNO_3) = صفر
بـ المجموع الجبري لأعداد تأكسد جميع الذرات في المركب الأيون مثل ($Cr_2O_7^{-2}$) = شحنة الأيون (أي -٢)

٢ـ قوانين مسائل الخلايا الجلفانية :ـ
أـ القوة الدافعة الكهربية للخلية (ق.د.ك) أو جهد الخلية (ΔE) = جهد اختزال المهبط – جهد اختزال المصعد
بـ كيفية كتابة رمز الخلية الجلفانية



ملاحظات هامة :
ـ قبل حل مسائل الخلايا الجلفانية يجب أولاً تحديد الأكسدة (المصعد) والاختزال (المهبط) وذلك حسب شكل المسألة :ـ
أـ إذا لم يعطي في السؤال معادلة أو رمز خلية وأعطي قيم لجهود الاختزال نحدد الأكسدة والاختزال من قيم جهود الاختزال وذلك على النحو التالي :
* العنصر الذي جهد اختزاله أقل يحدث له أكسدة (مصعد). * العنصر الذي جهد اختزاله أكبر يحدث له اختزال (مهبط).
بـ إذا أعطى في السؤال قيم لجهود الأكسدة نحول جهود الأكسدة إلى جهود اختزال بعكس الإشارة
(جهد الأكسدة = جهد الاختزال بإشارة مخالفة).
جـ إذا كان السؤال على شكل معادلة نحدد الأكسدة والاختزال من المعادلة فقط فالعنصر أو الأيون الذي يزداد عدد تأكسده يحدث له أكسدة والذي يقل عدد تأكسده يحدث له اختزال. **مثال :** $A + X^{+2} \rightarrow A^{+2} + X$ **(العنصر A تأكسد والعنصر B أختزل)**
دـ إذا كان السؤال على شكل رمز خلية نحدد الأكسدة والاختزال من رمز الخلية (كما هو موضح في الرمز أعلاه).
هـ ـ اذا قال في السؤال القطب A مثلاً يسبق القطب B في السلسلة الكهروكيميائية يكون القطب A مصعد (تأكسد) و يكون القطب B مهبط (أختزل).
ـ يحدد نوع التفاعل من اشارة القوة الدافعة الكهربية للخلية (ق.د.ك) أو جهد الخلية (ΔE) فإذا كانت إشارة ق.د.ك أو ΔE موجبة (+) كان التفاعل تلقائي (يولد كهرباء) وإذا كانت سالبة (-) كان التفاعل غير تلقائي (لا يولد كهرباء).

مقارنة بين الخلايا الجلفانية العملية

وجه المقارنة	خلية (الخارصين- كربون) (خلية جافة)	الخلية القاعدية (خلية جافة)	خلية الزئبق (خلية جافة)	خلايا خزن الطاقة المركم الرصاصي (بطارية السيارة)	خلايا الوقود خلية (الهيدروجين - أكسجين)
المصعد (أكسدة)	غلاف من الخارصين (Zn) $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$	عجينة من فلز (Zn وKOH) $Zn + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2 + 2e^-$	عجينة من فلز (Zn وKOH) $Zn + 2OH^- \rightarrow ZnO + H_2O + 2e^-$	الرصاص الأسفنجي (pb) $Pb_{(S)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4\,(S)} + 2e^-$	غاز (H_2) $2H_2 + 4OH^- \rightarrow 4H_2O + 4e^-$
المهبط (اختزال)	ساق من الكربون (C) $2NH_4^+ + 2e^- + 2MnO_2 \rightarrow 2MnO(OH) + 2NH_3\uparrow$	ثاني أكسيد المنجنيز(MnO_2) $2MnO_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow Mn_2O_3 + 2OH$	أكسيد الزئبق (HgO) $HgO + H_2O + 2e^- \rightarrow Hg + 2HO^-$	ثاني أكسيد الرصاص (PbO_2) $PbO_{2\,(S)} + 2e + 4H^+_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4\,(S)} + 2H_2O_{(L)}$	غاز (O_2) $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4HO^-$
التفاعل الكلي	$Zn + 2NH_4^+ + 2MnO_2 \rightarrow Zn^{+2} + 2MnO(OH) + 2NH_3\uparrow$	$Zn + 2MnO_2 + H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + Mn_2O_3$	$Zn + HgO \rightarrow ZnO + Hg$	$Pb_{(S)} + PbO_{2\,(S)} + 2H_2SO_{4\,(aq)} \underset{\text{شحن}}{\overset{\text{تفريغ}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_{4\,(S)} + 2H_2O_{(L)}$	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
المحلول الالكتروليتي	العجينة البيضاء (NH_4Cl ، $ZnCl_2$) العجينة السوداء (NH_4Cl ، MnO_2)	محلول قلوي من KOH	محلول قلوي من KOH	المحلول الإلكتروليتي حمض الكبريتيك H_2SO_4 المخفف (٣٠٪وزناً)	KOH المركز الساخن ٢٠٠م°
القوة الدافعة الكهربية	١,٥ فولت	١,٥٤ فولت	١,٣ فولت	١٢ فولت	١,٣ فولت
الاستخدامات	أجهزة الراديو والمسجلات	الكاميرات والكشافات الطبية	الآلات الحاسبة ومقويات السمع	في السيارات	في المركبات الفضائية لإنتاج مياه الشرب
ملاحظات	دور MnO_2 في الخلية يعمل عامل مؤكسد حيث يؤكسد الهيدروجين ويمنع استقطابه على ساق الكربون الذي يضعف الخلية ($2MnO_2 + H_2 \rightarrow 2MnO(OH)$)	تتميز الخلية القاعدية بـ *أصغر حجماً . *أطول عمراً (أي تعطي تيار أكثر من خلية الخارصين العادية لأن أنود الخارصين عبارة عن عجينة مسامية تعطي مساحة مؤثرة أكبر).	تتميز بأنها أصغر حجماً ولذلك تستخدم في الآلات الحاسبة ومقويات السمع	* المركم الرصاصي خلية انعكاسية حيث تفاعل التفريغ يمثل خلية جلفانية وتفاعل الشحن يمثل خلية الكتروليتية. * يتم فحص صلاحية المركم الرصاصي عن طريق قياس كثافة حمض الكبريتيك (سائل البطارية) بواسطة جهاز الهيدرومتر إذا كانت قراءة الهيدرومتر ١,٨جم / سم٣ البطارية جيدة و أقل من ١,٨جم/ سم٣ وأكبر من ١جم / سم٣ مستهلكة و ١جم / سم٣مستهلكة تماماً	* تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية مباشرة دون المرور بالحالة الوسيطة (الطاقة الحرارية). * تتميزخلايا الوقود الأقطاب لا تستهلك أثناء التشغيل (لأنها لا تتفاعل). - الوقود يغذي الخلية باستمرار لإنتاج الكهرباء. - المردود من الطاقة مرتفع (حوالي الضعف ٧٠٪) بينما مردود الاحتراق العادي حوالي ٤٠٪. - تعطي طاقة نظيفة. عيوبها: * كبيرةالحجم. *ارتفاع الكلفة.
الرسم					

٣- قوانين وحقائق هامة لحل جميع مسائل الفاراداي :-

أولاً : القوانين :

١- كتلة المادة المترسبة أو المتصاعدة = $\frac{\text{كمية الكهرباء بالكولوم} \times \text{الكتلة المكافئة}}{٩٦٥٠٠} = \frac{\text{ت} \times \text{ز} \times \text{الكتلة الذرية} \div \text{التكافؤ}}{٩٦٥٠٠}$

أو كتلة المادة المترسبة أو المتصاعدة = عدد الفاراد × الكتلة المكافئة

٢- عدد المولات المترسبة أو المتصاعدة = $\frac{\text{كمية الكهرباء بالكولوم}}{٩٦٥٠٠ \times \text{تكافؤ العنصر الصلب (أوضعف تكافؤ العنصر الغاز)}}$

أو عدد المولات المترسبة أو المتصاعدة = $\frac{\text{عدد الفاراد}}{\text{تكافؤ العنصر الصلب (أوضعف تكافؤ العنصر الغاز)}}$

ملحوظة : * عدد المولات اللازمة للترسيب (أي عدد مولات الالكترونات اللازمة للترسيب) = عدد الفاراد

*** عدد المكافئات الجرامية = عدد الفاراد (١فاراد = ١مكافئ جرامي) * ١ فاراد = ٩٦٥٠٠ كولوم**

٣- $\frac{\text{كتلة المادة الأولى (ك١)}}{\text{كتلة المادة الثانية (ك٢)}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة للمادة الأولى (مك١)}}{\text{الكتلة المكافئة للمادة الثانية (مك٢)}}$ (قانون فاراداي الثاني)

أي أن $\frac{\text{ك١}}{\text{ك٢}} = \frac{\text{مك١}}{\text{مك٢}}$ أو ك١ × مك٢ = ك٢ × مك١

ثانياً : الحقائق :

١) عدد الفاراد التي تساوي تكافؤ العنصر الصلب ← (ترسب) ← ١مول (الكتلة الذرية الجرامية) من ذلك العنصر

٢) عدد الفاراد التي تساوي ضعف تكافؤ العنصر الغازي ← (تصاعد) ← ١مول (٢ × الكتلة الذرية الجرامية) من ذلك العنصر

٣) ١ فاراداي (٩٦٥٠٠ كولوم) ← (يرسب أو يصاعد) ← الكتلة المكافئة الجرامية من أي عنصر (١مكافئ جرامي)

ملاحظة هامة : عند حل مسائل الفاراداي يجب استخراج كل المعلومات (المعطيات) من السؤال بدقة مثل : كمية الكهرباء (كولوم أو فاراد) - كتلة المادة المترسبة أو المتصاعد (جرام) - التكافؤ - الكتلة الذرية - عدد المولات المترسبة أو المتصاعدة (**انتبه :** عدد المولات اللازمة للترسيب = عدد الفاراد)

القوانين الهامة في الوحدة الرابعة

١- قانون حساب الكتلة الذرية لعنصر :-

الكتلة الذرية (الوزن الذري) = $\frac{\text{كتلة النظير الأول} \times \text{نسبة وجوده} + \text{كتلة النظير الثاني} \times \text{نسبة وجوده}}{\text{مجموع النسب}}$

ملاحظة هامة :- لكل عنصر ما يلي :- رمز العنصر ← $^{A}_{Z}X$ (A العدد الكتلي (p + n)، Z العدد الذري (p أو e) لأن e = p في الذرة المتعادلة)

عدد النيوترونات (n) = العدد الكتلي (A) – العدد الذري (Z).

٢- قوانين حل مسائل طاقة الترابط النووي و متوسط طاقة الترابط النووي.

أ- $\underset{\text{طاقة الترابط بوحدة الجول}}{ط} = \underset{\text{النقص في الكتلة بوحدة (كجم)}}{ك} \times \underset{\text{سرعة الضوء } (٣ \times ١٠^{٨} \text{ م/ث})^{٢}}{ع^{٢}}$

ب- متوسط طاقة الترابط النووي = $\frac{\text{طاقة الترابط النووي بوحدة (م.أ.ف)}}{\text{عدد النيوكليونات (العدد الكتلي)}}$ **(طاقة الترابط لجسيم واحد في النواة)**

ج- النقص في الكتلة =كتلة الذرة المحسوبة نظرياً - كتلة الذرة الفعلية المقاسة عملياً مقدرة بوحدة و.ك.ذ .

د- طاقة الترابط النووي (م . أ . ف) = الكتلة المفقودة (و . ك . ذ) × ٩٣١

ملاحظة هامة : عند حل مسائل طاقة الترابط النووي نركز على التحويلات التالية :-

(١ و . ك . ذ = ١,٦٦٠٥ × $١٠^{-٢٧}$ كجم (**لتحويل النقص في الكتلة**) ، ١ م . أ . ف = ١,٦ × $١٠^{-١٣}$ جول (**لتحويل طاقة الترابط ط**))

قواعد التحولات النووية :-

أولاً : التحولات النووية الذاتية (التلقائية) :

١) تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم بيتا السالبة $^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{z+1}L + ^{0}_{-1}B$

يحدث في الأنوية الواقعة أعلى حزام الاستقرار (أي الأنوية الغنية بالنيوترونات والتي تكون نسبة n / p أكبر من حد الاستقرار) وذلك سبب تحول النيوترون إلى بروتون وانطلاق إلكترون ($^{0}_{-1}e$ أو $^{0}_{-1}B$) يقل عدد النيوترونات وتزداد عدد البروتونات ويتحول العنصر إلى العنصر الذي يليه في الجدول الدوري. **مثال :** $^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}B$

٢) تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم بيتا الموجبة (البوزيترون $^{0}_{+1}B$ **)** $^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{z-1}L + ^{0}_{+1}B$

يحدث في الأنوية الخفيفة الواقعة أسفل حزام الاستقرار (أي الأنوية الغنية بالبروتونات والتي تكون نسبة n / p أقل من حد الاستقرار) وذلك سبب تحول البروتون إلى نيوترون وانطلاق بوزيترون ($^{1}_{1}P \rightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}B$) يقل عدد البروتونات وتزداد عدد النيوترونات ويتحول العنصر إلى العنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري. **مثال :** $^{23}_{11}Na \rightarrow ^{23}_{10}Ne + ^{0}_{+1}B$

٣) تحويل نووي مصحوب باكتساب جسيم $^{0}_{-1}B$ **أو** $^{0}_{-1}e$ (الأسر الكتروني) $^{A}_{Z}X + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{A}_{z-1}L$

يحدث في الأنوية الخفيفة الواقعة أسفل حزام الاستقرار (أي الأنوية الغنية بالبروتونات والتي تكون نسبة n / p أقل من حد الاستقرار) وذلك سبب امتصاص النواة إلكترون من الطبقة الإلكترونية الأولى فيتحول البروتون إلى نيوترون ($^{1}_{1}P + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{1}_{0}n$) يقل عدد البروتونات وتزداد عدد النيوترونات ويتحول العنصر إلى العنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري .

مثال : $^{26}_{13}Al + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{26}_{12}Mg$

٤) تحويل نووي مصحوب بفقدان جسيم ألفا ($^{4}_{2}He$ **(** $\propto$ **)** $^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A-4}_{z-2}L + ^{4}_{2}He$

يحدث في أنويه العناصر الثقيلة الواقعة أسفل حزام الاستقرار ويتحول العنصر إلى العنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري بمقدار ٢. **مثال :** $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ^{4}_{2}He$

ملاحظة : بالنسبة لأشعة جاما تنطلق مع جسيمات ألفا أو بيتا (أى تخرج مصاحبة للتفاعلات السابقة) .

ثانياً : التحولات النووية الصناعية :

١) عند قذف نواة عنصر بجسيمات الفا ينطلق من نواة العنصر نيترون سريع $^{A}_{Z}X + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{A+3}_{z+2}L + ^{1}_{0}n$

مثال : $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$

٢) عند قذف نواة عنصر بنيترون سريع ينطلق من نواة العنصر جسيمات الفا $^{A}_{Z}X + ^{1}_{0}n(\text{سريع}) \rightarrow ^{A-3}_{z-2}L + ^{4}_{2}He$

مثال : $^{27}_{13}Al + ^{1}_{0}n(\text{سريع}) \rightarrow ^{24}_{11}Na + ^{4}_{2}He$

٣) عند قذف نواة عنصر بنيترون بطيء ينطلق من نواة العنصر اشعة جاما ويتحول العنصر إلى نظير مشع لنفس العنصر

$^{A}_{Z}X + ^{1}_{0}n(\text{بطيء}) \rightarrow ^{A+1}_{z}X + Y$ **مثال :** $^{27}_{13}\underset{\text{(عادي)}}{Al} + ^{1}_{0}\underset{\text{(بطئ)}}{n} \rightarrow ^{28}_{13}\underset{\text{(مشع)}}{Al} + Y$

٤) عند قذف نواة عنصر ببروتون ينطلق من نواة العنصر جسيمات الفا $^{A}_{Z}X + ^{1}_{1}p \rightarrow ^{A-3}_{z-1}L + ^{4}_{2}He$

مثال : $^{6}_{3}Li + ^{1}_{1}P \rightarrow ^{3}_{2}He + ^{4}_{2}He$ ، $^{7}_{3}Li + ^{1}_{1}P \rightarrow 2\,^{4}_{2}He$

معادلة الانشطار النووي : $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n(\text{بطيء}) \rightarrow ^{141}_{56}Ba + ^{92}_{36}Kr + 3^{1}_{0}\underset{\text{(سريع)}}{n} + E$ **(طاقة هائلة)**

معادلة الاندماج النووي : $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \xrightarrow{\text{حرارة عالية جداً}} ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n + E$ **(طاقة هائلة جداً)**

معادلة الاندماجي النووي في الشمس : $4\,^{1}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + 2\,^{0}_{+1}B$ (بوزيترون)

المجموعات الوظيفية والصيغ العامة لمركبات النيتروجين العضوية في الوحدة الخامسة

العائلة	المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة
الأمينات	$-NH_2$	أمين (أولي RNH_2 ، ثانوي R_2NH ، ثالثي R_3N)
الأميدات	$-CONH_2$	أميد (غير مستبدل $R-CONH_2$ ، أحادي الاستبدال $R-CONHR$ ، ثنائي الاستبدال $R-CONR_2$)
النيتريلات	$-C\equiv N$	$R-C\equiv N$ أو $R-CN$
الحموض الأمينية	$-COOH$ و $-NH_2$	$RCHNH_2COOH$

ملخص تسمية المركبات العضوية النيتروجينية . الوحدة الخامسة . كيمياء . ٣ث

الأمينات $R-NH_2$

الشائعة

كيل أو أريل (فينيل) + أمين

CH_3-NH_2
ميثيل أمين
$C_2H_5-NH-CH_3$
ميثيل ايثيل أمين
$C_6H_5-NH-C_2H_5$
إيثيل فينيل أمين
$C_3H_7-N(CH_3)_2$
ثنائي ميثيل بروبيل أمين

المنهجية

(الفروع إن وجدت) + أمينو + الكان (السلسلة الطويلة المرقمة)

CH_3-NH_2
أمينو ميثان
$C_2H_5-NH-CH_3$
N- ميثيل أمينو إيثان
$C_6H_5-NH-C_2H_5$
N- فينيل أمينو إيثان
$C_3H_7-N(CH_3)_2$
N.N-ثنائي ميثيل أمينو بروبان

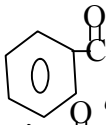
$$CH_3-\overset{1}{\underset{NH-CH_3}{CH}}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH_3}$$

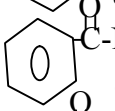
٣- ميثيل- ٢-N- ميثيل أمينو بنتان

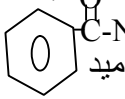
الأميدات $R-CONH_2$ أو $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$

الشائعة

من أسم الحمض الكربوكسيلي الشائع بحذف يك واستبدالها بـ أميد

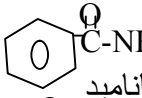
$H-COOH$, CH_3-COOH , 
حمض فورميك , حمض أسيتيك , حمض بنزيك

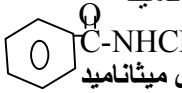
$H-CONH_2$, CH_3-CONH_2 , 
فورماميد , أسيتاميد , بنزاميد

$H-CONHC_2H_5$, $CH_3-CONHCH_3$, 
إيثيل فورماميد , ميثيل أسيتاميد , ميثيل بنزاميد

المنهجية

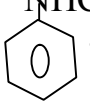
(الفروع إن وجدت) + الكان (السلسلة المحتوية -CO- تأخذ رقم واحد) + أميد

$H-CONH_2$, CH_3-CONH_2 , 
ميثاناميد , إيثاناميد , فينيل ميثاناميد

$H-CONHC_2H_5$, $CH_3CONHCH_3$, 
N-إيثيل ميثاناميد , N- ميثيل إيثاناميد , فينيل N-ميثيل ميثاناميد

$$CH_3-\overset{1}{\underset{CONH-CH_3}{\underset{|}{CH}}}-\overset{2}{\underset{4}{\underset{|}{CH_2}}}-\overset{3}{CH_3}$$

٣،٢- ثنائي ميثيل-N- ميثيل بنتانااميد


(م) N- فينيل إيثانااميد
(ش) فينيل اسيتاميد
(اسيتانيليد)

الحموض الأمينية

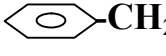
$R-\overset{\alpha\text{ أو }2}{CH}(NH_2)-\overset{1}{C}(=O)-OH$ أو $R-\overset{2}{CH}(NH_2)-\overset{1}{COOH}$

المنهجية

(الفروع إن وجدت) + ٢- أمينو + الكان + ويك أو الفا أمينو

$CH_2(NH_2)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$
٢- أمينو ايثانويك
(الجلايسين)

$CH_3CH(NH_2)COOH$
الفا- أمينو بروبانويك
(الأنين)


٣- فينيل الفا- أمينو بروبانويك
(فينيل الأنين)

$$CH_3-\overset{1}{\underset{COOH}{\underset{|}{CH}}}(NH_2)-\overset{2}{\underset{4}{\underset{|}{CH_2}}}-\overset{3}{CH_3}$$

٣،٢- ثنائي ميثيل الفا- أمينو بنتانويك

النيتريلات $R-C\equiv N$ أو $R-CN$

المنهجية

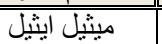
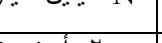
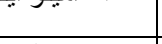
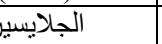
كو + نيتريل أو سيانو + الكان أو (ش) سيانيد + الكيل

$CH_3-C\equiv N$
إيثو نيتريل
(اسيتو نيتريل)
أو سيانو الميثان
أو سيانيد الميثيل

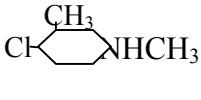
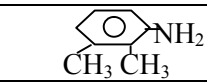
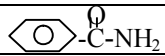
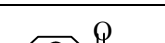
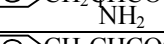
CH_3CH_2CN
بروبو نيتريل
أو سيانو الإيثان
أو سيانيد الإيثيل

أسئلة مراجعة على الوحدة الخامسة في مادة : الكيمياء - الصف : الثالث الثانوي

س١: سم المركبات التالية :-

م	الصيغة البنائية للمركب	اسم المركب
١		إيثيل- فينيل أمين
٢	$CH_3-CH_2-NH_2$	إيثيل أمين (أمينو إيثان)
٣		بيوتيل حلقي أمين
٤	$CH_3CH_2CH_2NH_2$	بروبيل أمين (أمينو بروبان)
٥	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{N}}H-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2$	٢-N- ميثيل أمينو بيوتان
٦	$CH_3-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	٢- أمينو بيوتان
٧	$CH_3-\underset{H}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-NH_2$	٢- أمينو بروبان
٨	$CH_3-\underset{H}{\underset{\vert}{N}}-CH_2-CH_3$	ميثيل- إيثيل أمين
٩	$CH_3-\underset{H}{\underset{\vert}{N}}-CH_3$	ثنائي ميثيل أمين
١٠	$\underset{CH_3-CH_2-CH-CH_3}{\overset{CH_3-HN}{\vert}}$	٢-N- ميثيل أمينو بيوتان
١١	$\underset{CH_2CH_3}{\overset{CH_3-NH}{\vert}}$	ميثيل- إيثيل أمين
١٢	$(CH_3)_3-C-NH_2$	٢- ميثيل- ٢- أمينو بروبان (أيزوبيوتيل أمين)
١٣	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-NH-CH_3$	٢-N- ميثيل أمينو بروبان
١٤	$NH_2-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{N}}}-CH_3$	أمينو ثلاثي ميثيل الأمونيوم (ملغي في الاختبار الوزاري)
١٥		بنزاميد (فينيل ميثان أميد)
١٦	$CH_3-\underset{O}{\overset{\vert}{\overset{\Vert}{C}}}-NH_2$	إيثانواميد (اسيتاميد)
١٧	$CH_3-\underset{CONH_2}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$	٢- ميثيل بيوتانواميد
١٨	$CH_3-(CH_2)_4-CO-NH_2$	هكسانواميد
١٩	$\underset{CH_3}{\overset{CONH_2}{\overset{\vert}{CH}}}-CH_3$	٢- ميثيل بروبانواميد
٢٠	$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	ألفا أمينو بروبانويك (الأنين)
٢١	$\underset{CH_3}{\overset{COOH}{\overset{\vert}{NH_2-C-H}}}$	ألفا أمينو بروبانويك (الأنين)
٢٢	$CH_3-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-CO_2H$	ألفا أمينو بيوتانويك
٢٣	$\underset{CH_2-COOH}{\overset{NH_2}{\vert}}$	ألفا أمينو ايثانويك (الجلايسين)
٢٤	$CH_3-\underset{COOH}{\underset{\vert}{CH}}-NH_2$	ألفا أمينو بروبانويك (الأنين)
٢٥	$COOHCH_2NH_2$	ألفا أمينو ايثانويك (الجلايسين)
٢٦		٣- فينيل ألفا أمينو بروبانويك (فينيل الأنين)
٢٧	$\underset{CH_3}{\overset{COOH}{\overset{\vert}{H_2N-CH}}}$	ألفا أمينو بروبانويك (الأنين)
٢٨	$\underset{H\ O}{\overset{H}{\overset{\vert\ \Vert}{H_2N-C-C-OH}}}$	ألفا أمينو ايثانويك (الجلايسين)
٢٩	$\underset{COOH}{\overset{CH_2OH}{\vert}}$	حمض جليكوليك أو ٢- هيدروكسي ايثانويك

س٢: اكتب الصيغة البنائية للمركبات التالية :-

م	اسم المركب	الصيغة البنائية للمركب
١	ميثيل ايثيل أمين	$CH_3-CH_2-NH-CH_3$
٢	N- فينيل أمينو ايثان	
٣	٢- أمينو بنتان	$CH_3\ CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$
٤	٢- أمينو-٢- ميثيل البروبان	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{\overset{NH_2}{\overset{\vert}{C}}}}-CH_3$
٥	ايثيل بروبيل أمين	$C_3H_7-NH-C_2H_5$
٦	N- ميثيل أمينو إيثان	$CH_3-CH_2-NH-CH_3$
٧	أمينو بروبان	$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$
٨	N- ايثيل-N- ميثيل انيلين	$C_6H_5-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{N}}-C_2H_5$
٩	٤- كلورو- ٥- ميثيل - N- ميثيل أمينو سايكلوهكسان	
١٠	٣،١ ثنائي أمينو بروبان	$NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$
١١	أرثو - ميتا- ثنائي ميثيل انيلين	
١٢	N- ايزوبروبيل انيلين	$C_6H_5-NH-C(CH_3)_2$
١٣	٢- أمينو ايثانول	$NH_2-CH_2-CH_2-OH$
١٤	بنزاميد	
١٥	اسيتاميد	CH_3-CONH_2
١٦	بنتانأميد	$CH_3CH_2CH_2CH_2CONH_2$
١٧	N.N- (ثنائي ميثيل) بنزاميد	
١٨	اسيتانيليد	
١٩	اليوريا	$NH_2-CO-NH_2$
٢٠	N- ايزو بيوتيل ايثانواميد	$CH_3-CONH-\underset{(CH_3)_3}{C}$
٢١	أسيتو نيتريل	$CH_3-C\equiv N$
٢٢	فينيل الأنين	
٢٣	٣- فينيل -٢- أمينو بروبانويك	
٢٤	α أمينو بروبانويك (الأنين)	$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
٢٥	الجلايسين	H_2N-CH_2COOH
٢٦	ألفا أمينو ايثانويك	H_2N-CH_2COOH
٢٧	ألفا أمينو اسيتيك	H_2N-CH_2COOH
٢٨	حمض جليكوليك	$\underset{COOH}{\overset{CH_2OH}{\vert}}$
٢٩	أمينو أسيتات الصوديوم	H_2N-CH_2COONa

ملخص لتفاعلات (تحضيرات ـ خواص كيميائية) المركبات العضوية النيتروجينية ـ الوحدة الخامسة ـ كيمياء ـ ٣ث

أولاً : تحضير الأمينات

تحضر الأمينات الأولية من تفاعل الأمونيا (NH_3) مع هاليد الكيل ($R\text{-}X$) ويتكون ملح الأمونيوم ($RNH^+_3\,X^-$) يفصل بواسطة قاعدة قوية ($NaOH$) أو زياد من الأمونيا إلى أمين أولي ($R\text{-}NH_2$)

تحضر الأمينات الثانوية (R_2NH) من تفاعل الأمينات الأولية ($R\text{-}NH_2$) مع هاليد الكيل ($R\text{-}X$) وتحضر الأمينات الثالثية (R_3N) من تفاعل الأمينات الثانوية (R_2NH) مع هاليد الكيل ($R\text{-}X$)

تحضر الأمينات الأولية (الأروماتية) من اختزال مجموعة النيترو ($-NO_2$) بالهدرجة إما بواسطة هيدرجين حديث التولد $\xrightarrow[6H]{Zn\,/\,HCl}$ أو بهيدريد الليثيوم والالمنيوم

ثانياً : الخواص الكيميائية للأمينات (أهم تفاعلات الأمينات)

تتفاعل الأمينات الأولية والثانوية والثالثية مع محاليل الحموض المعدنية (غير العضوية) (HX) ويتكون ملح الأمونيوم ($RNH^+_3\,X^-$) يمكن أن يفصل بواسطة قاعدة قوية ($NaOH$) ليعود إلى الأمين المتفاعل مرة أخرى

تتفاعل الأمينات الأولية والثانوية فقط مع الحموض الكربوكسيلية ($RCOOH$) أي العضوية أو مشتقاتها : كلوريدات ($RCOCl$) أو انهيدريدات $(RCO)_2O$ ويتكون أميدات ($RCONHR$) أو ($RCONR_2$)

تتفاعل الأمينات الأولية فقط ($R\text{-}NH_2$) مع حمض النيتروز (HNO_2) ويتكون الكحول المناظر لها ($R\text{-}OH$)

ثالثاً : تحضير الأميدات

تحضر الأميدات غير المستبدلة ($RCONH_2$) من تفاعل الأمونيا (NH_3) مع الحموض الكربوكسيلية أو مشتقاتها

تحضر الأميدات الأحادية الإستبدال ($RCONHR$) من تفاعل الأمينات الأولية ($R\text{-}NH_2$) مع الحموض الكربوكسيلية أو مشتقاتها

تحضر الأميدات الثنائية الإستبدال ($RCONR_2$) من تفاعل الأمينات الثانوية (R_2NH) مع الحموض الكربوكسيلية أو مشتقاتها

رابعاً : الخواص الكيميائية للأميدات (أهم تفاعلات الأميدات)

تفاعل الاختزال (خسف هوفمان) : هو تفاعل الأميدات غير المستبدلة مع هيبوبروميت الصوديوم ($Na\text{-}O\text{-}Br$) لتكوين أمين أولي يقل عن الأميد بذرة كربون واحدة أي يختفي من الأميد($-CO$)

التحلل المائي للأميدات (تفاعل الأميدات مع الماء)
١ـ في وسط حمضي (HCl) يتكون حمض كربوكسيلي وملح أمونيوم
٢ـ في وسط قاعدي ($NaOH$) يتكون ملح الحمض الكربوكسيلي وآمونيا أو أمين أولي أو ثانوي

نزع جزيء الماء من الأميدات غير المستبدلة ($RCONH_2$) وتكوين النيتريل المناظر ($RC\equiv N$) وذلك في وجود خامس أكسيد الفسفور (P_2O_5) وحرارة (يتم النزع (الحذف)من المزيج الأقل ثباتاً).

خامساً : الخواص الكيميائية للحموض الأمينية (أهم تفاعلات الحموض الأمينية)

تفاعلات مجموعة الأمين ($-NH_2$) (كقواعد أمينات) :

تتفاعل الحموض الأمينية مع الحموض الكربوكسيلية أو مشتقاتها ويتكوين اسيتيل الحمض الأميني.

تتفاعل الحموض الأمينية مع حمض النيتروز (HNO_2) مكونة حموض هيدروكسيلية ويتصاعد غاز N_2

تفاعلات مجموعة الكربوكسيل : ($-COOH$)

تتفاعل الحموض الأمينية مع الكحولات مكونه أسترات في وسط حمضي مثل حمض الكبريتك المركز لامتصاص الماء وإتمام عملية الاسترة

تتفاعل الحموض الأمينية مع هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$ مكونة أمينات أولية

الخاصية الأمفوتيرية (المترددة) (التفاعل مع الأحماض والقواعد):

تفاعل الحمض الأميني مع HCl (يسلك الحمض الأميني كقاعدة) ويتكون ملح وماء

تفاعل الحمض ألأميني مع $NaOH$ (يسلك الحمض الأميني كحمض) ويتكون ملح وماء

أسئلة مراجعة على الوحدة الخامسة في مادة : الكيمياء - الصف : الثالث الثانوي

س١: لديك المواد الكيميائية الآتية :

(HNO_2 , NH_3 , CH_3-$CONH_2$, C_6H_6 , CH_3COCl , P_2O_5 , CH_3NH_2 , HNO_3 , $C_6H_5CONH_2$, $NaOBr$, $CH_3CH_2NH_2$, $Ba(OH)_2$, H_2NCH_2COOH)

كيف تحصل بالمعادلات على :

١- اسيتاميد .

$$CH_3COCl + NH_3 \longrightarrow CH_3CONH_2 + HCl$$

٢- ميثيل - اسيتاميد ؟

$$CH_3COCl + CH_3NH_2 \longrightarrow CH_3CONHCH_3 + HCl$$

٣- الاسيتو نيتريل ؟

$$CH_3 - CONH_2 \xrightarrow[-H_2O]{\Delta\ P_2O_5} CH_3 - C \equiv N$$

٤- نيترو بنزين ؟

$$C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow[\text{مركز}]{H_2SO_4} C_6H_5\text{-}NO_2 + H_2O$$

٥- الكحول الإيثيلي ؟

$$CH_3CH_2NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3CH_2OH + H_2O + N_2$$

٦- أمينو ميثان ؟

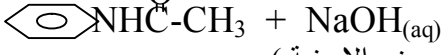
$$H_2NCH_2COOH \xrightarrow[Ba(OH)_2]{\Delta} CH_3NH_2 + CO_2$$

٧- الانيلين ؟

$$C_6H_5 - CONH_2 + NaOBr \longrightarrow C_6H_5 - NH_2$$

س٢: بالمعادلات الرمزية وضح ما يلي :

١- التحليل المائي للأميدات في وسط قاعدي. أو (تفاعل أسيتانيليد مع الماء في وسط قلوي).



امينو بنزين

٢- تفاعل الحموض الامينية مع هيدروكسيد الصوديوم. أو (السلوك الحمضي للحموض الامينية).

$$R-\underset{NH_2}{CH}COOH + NaOH \longrightarrow R-\underset{NH_2}{CH}COONa + H_2O$$

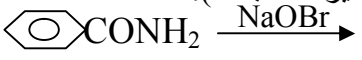
٣- تفاعل الحموض الأمينية مع هيدروكسيد الباريوم.

$$R-\underset{NH_2}{CH}COOH \xrightarrow[Ba(OH)_2]{\Delta} R-CH_2NH_2 + CO_2$$

٤- تحول الاسيتاميد إلى نتريل. أو (نزع جزئ ماء من اسيتاميد).

$$CH_3CONH_2 \xrightarrow[-H_2O]{\Delta/\ P_2O_5} CH_3C \equiv N$$

٥- تفاعل الاميدات غير المستبدلة مع NaOBr . أو (خسف هوفمان للأميدات غير المستبدلة).



٦- تفاعل الأمينات الأولية مع الحموض العضوية. أو (تحضير أميد أحادي الاستبدال).

$$CH_3\ COOH + CH_3NH_2 \longrightarrow CH_3CONHCH_3 + H_2O$$

٧- تفاعل حمض الاسيتيك مع الامونيا. أو (تحضير أميد غير مستبدل).

$$CH_3COOH + NH_3 \longrightarrow CH_3CONH_2 + H_2O$$

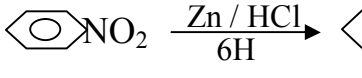
٨- السلوك القاعدي لحمض الجلايسين. أو (تفاعل الجلايسين مع حمض الهيدروكلوريك).

$$H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH + HCl \longrightarrow [H_3N\text{-}CH_2\text{-}COOH]^+Cl^- \longrightarrow NH_2\text{-}CH_2\text{-}COCl + H_2O$$

٩- تفاعل أمينو ميثان مع حمض النيتروز. أو (تفاعل الأمينات مع حمض النيتروز).

$$CH_3NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3OH + N_2 + H_2O$$

١٠- إضافة خليط من الخارصين و حمض الهيدروكلوريك إلى النيترو بنزين.



١١- الحصول على الكحول الميثيلي من الجلايسين.

$$H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH \xrightarrow[Ba(OH)_2]{\Delta} CH_3NH_2 \xrightarrow{HNO_2} CH_3OH + N_2 + H_2O$$

ملخص لتفاعلات (تحضيرات ـ خواص كيميائية) ـ الوحدة السادسة ـ كيمياء ـ ٣ث

أكسدة واختزال السكريات الأحادية

- يتأكسد الجلوكوز بسهولة بواسطة ماء البروم الى حمض جلوكونيك ويختزل بواسطة مملغم الصوديوم الى كحول عديد (سوربيتول)
- يتأكسد الفركتوز بصعوبة بواسطة عامل مؤكسد قوي مثل حمض فوق الأيوديك حيث يؤدي إلى كسر السلسة الكربونية ويتكون حموض تحتوي على أعداد قليلة من ذرات الكربون مثل حمض جليكوليك وحمض الطرطريك

التحلل المائي للسكريات الثنائية والعديدة

- تتحلل السكريات الثنائية مائياً بواسطة الحموض المعدنية أوالإنزيمات إلى وحدتي من السكر الأحادي
- تتحلل السكريات العديدة مائياً بواسطة الحموض المعدنية أو الإنزيمات مكونه عدد كبير من السكريات الأحادية.
  مثال يتحلل النشا مائياً بواسطة الحموض المعدنية أو الإنزيمات مكونه عدد كبير من السكريات الأحادية
  نشا (عديد) ← دكسترين (عديد) ← مالتوز (ثنائي) ← جلوكوز (آحادي)

تكون الرابطة الببتيدية في البروتينات

الرابطة الببتيدية: هي الرابطة التي تتكون بين مجموعة الكربوكسيل لحمض أميني ومجموعة الأمين لحمض أمين أخر

ملاحظة:-
تكاثف حمضين أمينين يعطي ثنائي الببتيد تكاثف ثلاثه أحماض أمينيه يعطي ثلاثي الببتيد تكاثف عدة أحماض أمينيه يعطي عديد الببتيد (بوليمر) أي بروتين.

تحضير وتفاعلات الليبيدات (الدهون والزيوت)

تحضير الليبيدات

تحضر الليبيدات من تفاعل كحول ثلاثي الهيدروكسيل (الجليسرول) مع ثلاثة جزيئات من حمض دهني مشبع أو غير مشبع.

تفاعلات الليبيدات

١ـ تفاعلات على روابط الأستر مجموعة الأستر (-COO-)

أ- التحلل المائي (في وسط حمضي) تتحلل الليبيدات مائياً بفعل الإنزيمات الهاضمة أو الحموضة القوية ويتكون أحماض دهنية وجليسرول

ب- التحلل المائي في (وسط قلوي) يتكون صابون وجليسرول.

٢ـ تفاعلات على الرابطة المزدوجة في الحمض الدهني (تفاعلات إضافية خاصة بالزيوت فقط)

أ) هدرجة الزيوت: هي عملية تحويل الحموض الدهنية غير المشبعة إلى حموض دهنية مشبعة بإضافة الهيدروجين وباستخدام النيكل المجزأ كعامل حفاز

ب) الهلجنة: هي عملية إضافة هالوجين للرابطة المزدوجة في الحمض الدهني.

ملاحظة: يستخدم هذا التفاعل للتمييز بين الزيوت والدهون عملياً كما يلي:- عند إضافة اليود إلى الليبيد فإذا اختفي لون اليود يدل على حدوث التفاعل وأن الليبيد زيت لاحتوائه على رابطة مزدوجة C=C

ملحوظة هامة

عزيزي الطالب حفظك لمقدمة تفاعلات الوحدة الخامسة والسادسة سوف يمكنك من إجابة أسئلة كثيرة مثل أكمل الفراغات – صح أوخطأ – اختر من بين الاقواس وغيرها ..... الخ . وإذا تمكنت من حفظ مثال (معادلة) لكل تفاعل يكون أفضل.

بالتوفيق والنجاح؛؛؛

أ. عبدالله المخلافي

أسئلة مراجعة على الوحدة السادسة في مادة : الكيمياء - الصف : الثالث الثانوي

س١ : سم المركبات التالية :-

م	الصيغة البنائية للمركب	اسم المركب
١	$(H\text{-}C(OH)_4\text{-}CHO)$ / CH_2OH	جلوكوز
٢	$CH_2OH\text{-}C(=O)\text{-}(H\text{-}C\text{-}OH)_3\text{-}CH_2OH$	فركتوز
٣	$(H\text{-}C(OH)_4\text{-}COOH)$ / CH_2OH	حمض جلوكونيك
٤	$CH_2OH\text{-}(H\text{-}C\text{-}OH)_4\text{-}CH_2OH$	كحول (سوربيتول)
٥	CH_2OH / $COOH$	حمض جليكوليك ٢-هيدروكسي ايثانويك
٦	$(H\text{-}C(OH)_2\text{-}COOH)$ / $COOH$	حمض الطرطريك
٧	$CH_2(OH)\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2(OH)$	جليسرول
٨	$CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}R$ / $CH\text{-}O\text{-}CO\text{-}R$ / $CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}R$	أستر ثلاثي الجليسريد (الليبيد)
٩	$H_2NCH_2C(=O)\text{-}NH\text{-}CH_2COOH$	جلايسيل الجلايسين
١٠	$H_2NCH_2C(=O)\text{-}NH\text{-}CH(CH_3)COOH$	جلايسيل الأنين

س٢ : أكمل الجدول التالي :-

م	المجموعة الوظيفية	المكون الغذائي	الصيغة الجزيئية العامة إن وجدت
١	الدهيد $-C(=O)-H$ أو $-CHO$ / أو كيتون $-C(=O)-$ أو $-CO-$	**الكربوهيدرات** (النشويات والسكريات)	$Cn\,H_{2n}\,On$ أو $Cn(H_2O)\,n$ أو $(C\,H_2O)\,n$
٢	الدهيد $-C(=O)-H$ أو $-CHO$ / أو كيتون $-C(=O)-$ أو $-CO-$	**السكريات الأحادية**	$(C\,H_2O)\,n$ حيث n عدد ذرات الكربون وتتراوح بين (٣-٦) ذرات
٣	الدهيد $-C(=O)-H$ أو $-CHO$ / أو كيتون $-C(=O)-$ أو $-CO-$	**السكريات الثنائية**	$C_{12}H_{22}O_{11}$
٤	الدهيد $-C(=O)-H$ أو $-CHO$	**السكريات العديدة**	$(C_6\,H_{10}\,O_5)n$ حيث n عدد جزيئات السكر الأحادي وتكون $n>10$
٥	الرابطة الببتيدية $-C(=O)-NH-$	**البروتينات**	————
٦	مجموعة الأستر $-C(=O)-O-$ و الرابطة المزدوجة في الحمض الدهني في الزيوت $>C=C<$	**الليبيدات** (الدهون والزيوت)	————

س٢ : بالمعادلات الرمزية وضح ما يلي :

١- أكسدة الجلوكوز بماء البروم .

$$(H\text{-}C(OH)_4\text{-}CHO)\ /\ CH_2OH \xrightarrow[\text{ماء البروم}]{\text{أكسدة}} (H\text{-}C(OH)_4\text{-}COOH)\ /\ CH_2OH$$

جلوكوز — حمض جلوكونيك

٢- تفاعل اليود مع الإيثين في الحمض الدهني (إضافة اليود إلى الرابطة المزدوجة في الحمض الدهني) .

$$H_2C=CH_2 + I_2 \xrightarrow{\Delta} H_2C(I)\text{-}CH_2(I)$$

٣- تفكك دهن أو زيت بواسطة حمض معدني (التحلل المائي للليبيدات) .

$$(CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}R_1)\ /\ (CH\text{-}O\text{-}CO\text{-}R_2)\ /\ (CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}R_3) \xrightarrow[(3H_2O)]{HCl} (CH_2OH)\ /\ (CH\text{-}OH)\ /\ (CH_2OH) + R_1\text{-}COOH + R_2\text{-}COOH + R_3\text{-}COOH$$

ليبيد (دهن أو زيت) — جليسرول — أحماض دهنية

٤- تكاثف الأنين مع الجلايسين .

$$H_2NCH_2\text{-}C(=O)\text{-}OH + H\text{-}NH\text{-}CH(CH_3)\text{-}C(=O)\text{-}OH \xrightarrow{-H_2O} H_2NCH_2\text{-}C(=O)\text{-}NH\text{-}CH(CH_3)\text{-}C(=O)\text{-}OH$$

الجلايسين — الأنين — جلايسيل الأنين (ثنائي الببتيد)

٥- أكسدة الفركتوز .

$$(CH_2OH\text{-}C(=O)\text{-}HO\text{-}C\text{-}H\text{-}(H\text{-}C\text{-}OH)_2\text{-}CH_2OH) \xrightarrow[4[O]]{HIO_4\ \text{أكسدة}} (CH_2OH\text{-}COOH) + (H\text{-}C(OH)_2\text{-}COOH) + H_2O + HI$$

فركتوز — أو٢-هيدروكسي ايثانويك — حمض جليكوليك — حمض الطرطريك

٦- تكاثف جزئيين من الجلايسين .

$$H_2NCH_2\text{-}C(=O)\text{-}OH + H\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}OH \xrightarrow{-H_2O} H_2NCH_2\text{-}C(=O)\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}OH$$

الجلايسين — الجلايسين — جلايسيل الجلايسين (ثنائي الببتيد)

٧- هدرجة الزيوت (تحول الحموض الدهنية غير المشبعة إلى مشبعة).

$$-C(H)=C(H)- \xrightarrow[H_2/Ni]{\Delta} -C(H)(H)-C(H)(H)-$$

زيت نباتي — زيت نباتي مهدرج (سمن)

التجارب الخاصة بالوحدة السادسة (الكشف عن السكريات)

اسم التجربة	خطوات التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١- الكشف عن سكر الجلوكوز	نضع ٣ مل من محلول فهلنج أو بندكت في أنبوبة اختبار + ٣مل من محلول الجلوكوز ثم نضع الأنبوبة في حمام مائي لمدة (٥دقائق)	يتكون راسب أحمر (بسرعة)	للجلوكوز قدرة على اختزال محلول فهلنج أو بندكت
٢- الكشف عن سكر الفركتوز	تكرر نفس التجربة الأولى ولكن مع محلول الفركتوز (انظر كتاب الأنشطة ص٢٢)	يتكون راسب أحمر(ببطئ)	للفركتوز قدرة على اختزال محلول فهلنج أو بندكت رغم عدم احتوائه على مجموعة الدهيد (علل)
٣- الكشف عن وجود سكر في البول	نحضر أربع أنابيب اختبار (مرقمة من ١، ٤) ونضع في كل أنبوبة ٣مل من البول (عينات مختلفة) ثم نضيف ٥مل من محلول فهلنج أو بندكت ثم نسخن الأنابيب في حمام مائي لمدة (٥دقائق) ص٢٤	١- إذا لم يحدث أي تغير في البول. ٢- إذا تكون راسب أخضر. ٣- إذا تكون راسب أصفر. ٤- إذا تكون راسب أحمر.	الشخص سليم الشخص مصاب بدرجة خفيفة الشخص مصاب بدرجة متوسطة الشخص مصاب بدرجة كبيرة
٤- التمييز بين المالتوز والسكروز	نضع ٣ مل من محلول فهلنج أو بندكت في أنبوبة اختبار + ٣مل من محلول المالتوز ثم نضع الأنبوبة في حمام مائي لمدة (٥دقائق) تكرر نفس التجربة (٤) ولكن مع محلول السكروز (انظر ص٢٢)	يتكون راسب أحمر لا يتكون أي راسب	للمالتوز قدرة على اختزال محلول فهلنج أو بندكت (علل) (وبالمثل سكر اللاكتوز) لا يختزل السكروز محلول فهلنج أو بندكت (علل)
٥- الكشف عن النشا	محلول النشا (البارد) + قطرات من محلول اليود.	يتكون لون أزرق	تستخدم هذه التجربة للتميز بين النشا والسكريات الأخرى.
٦- الكشف عن الكربوهيدرات	١) عند إضافة قطرات من محلول الفينولفثالين إلى محلول سكري ثم إضافة حمض الكبريتيك المركزإليه على جدار الأنبوبة وباحتراس(ص٣١) ٢- عند إضافة محلول حمض الكبريتيك المركز إلى محلول سكري ثم إضافة محلول الفينولفثالين.	تتكون حلقة بنفسجية تختفي بالرج يتكون راسب أسود نتيجة لتفحم السكر.	يتفحم السكر لأن حمض H_2SO_4 المركز ينتزع عنصرى الماء من السكر ويبقى الكربون C $C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4} 12C + 11H_2O$ سكر — مركز — فحم — ماء
٧- الكشف عن البروتين	نضع ١مل من زلال البيض في أنبوبة اختبار ثم نضيف إليه قطرات من حمض النيتريك المركزوقليل من هيدروكسيد الأمونيوم (ص٣١) (يمكن استخدام هذه التجربة للكشف عن الزلال في البول)	تتكون حلقة بيضاء من البروتين المتخثر عند السطح الفاصل بين البروتين والحمض.	يحتوي زلال البيض على البروتين.
٨- الكشف عن الزلال في البول	١- ترشيح ١٠مل من البول لإزالة الشوائب منه ثم نضع العينة في أنبوبة اختبار ونسخن ٢- نضيف إلى عينة البول كمية قليلة من حمض الخليك.	حدوث تخثر (تعكير) إذا زال الراسب. إذا لم يزول الراسب.	يحتوي البول على زلال (الألبومين) أو أملاح الفوسفات. وجود أملاح الفوسفات. وجود زلال في البول.
٩- التمييز بين الدهون والزيوت	نضع كمية قليلة من الدهن في أنبوبة اختبارثم نضيف إليه محلول اليود ثم نسخن. نضع كمية قليلة من الزيت في أنبوبة اختبارثم نضيف إليه محلول اليود ثم نسخن.	لا يختفي لون اليود. يختفي لون اليود.	لا يحدث تفاعل لأن الدهن يحتوي على رابطة أحادية مشبعة لا تقبل الإضافة $-\overset{|}{C}-\overset{|}{C}-$ حدوث تفاعل لأن الزيت يحتوي على رابطة مزدوجة غير مشبعة تقبل الإضافة $-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-$

ملاحظات هامة :

١) السكريات الأحادية عوامل مختزلة حيث تختزل أيون النحاس القاعدي (Cu^{+2}) الأزرق في محلول فهلنج أو بندكت إلى (Cu^{+}) على هيئة راسب أحمر من Cu_2O ويتأكسد السكر إلى حمض حسب المعادلة العامة التالية:-

$$\underset{\text{سكر مختزل}}{-\overset{H}{\overset{|}{C}}=O} + \underset{\substack{\text{لون أزرق}\\ \text{(محلول فهلنج أو بندكت)}}}{Cu^{+2}} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{راسب أحمر}}{Cu_2O\downarrow} + \underset{\text{سكر حامضي}}{-\overset{OH}{\overset{|}{C}}=O}$$

٢) يتميز مرضى البول السكري بوجود نسبة من سكر الجلوكوز في بول المريض ولذلك عند إضافة بول المريض إلى محلول فهلنج أو بندكت كما في التجربة (٣) يتكون راسب أحمر من Cu_2O حسب المعادلة السابقة.

٣) سكر الفركتوز يختزل محلول فهلنج أو بندكت رغم عدم احتواء الفركتوز على الدهيد (علل)؟

لأن الفركتوز يحتوي عل مجموعة هيدروكسيل (OH) على ذرة الكربون المرتبطة بالكيتون.

٤) سكريات المالتوز واللاكتوز تختزل محلول فهلنج أو بندكت بينما السكروز لا يختزل محلول فهلنج أو بندكت (علل)؟

لوجود مجموعة فعالة (الدهيد) حرة غير مشتركة في الرابطة بين جزيئي المالتوز أو اللاكتوز. أما السكروز لا يحتوي على مجموعة فعالة (الدهيد أو كيتون) حرة بسبب ارتباط مجموعة الألدهيد من الجلوكوز مع مجموعة الكيتون من الفركتوز لتكوين السكروز.

أمثلة على بعض الأسئلة الوزارية الخاصة بالجانب العملي في الوحدة السادسة

س١ : ماذا تلاحظ في كل من الحالات التالية :

١) إضافة محلول فهلنج أو بندكت إلى السكروز.
٢) إضافة محلول بندكت إلى بول شخص مصاب بالسكري مع التسخين.
٣) إضافة قطرات من الفينولفثالين إلى محلول سكري ثم إضافة حمض مركز.
٤) إضافة محلول اليود إلى النشا على البارد.
٥) إضافة محلول بندكت إلى بول شخص مصاب بالسكري بدرجة عالية.
٦) إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى أنبوبة فيها محلول سكر.
٧) إضافة حمض النيتريك المركز مع قطرات من الأمونيا إلى زلال البيض.
٨) إضافة حمض النيتريك إلى بروتين ثم أضيف إليه قطرات من هيدروكسيد الأمونيوم.
٩) إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى محلول سكري ثم إضافة محلول الفينولفثالين.
١٠) إضافة قطرات من محلول الفينولفثالين إلى محلول سكري ثم إضافة حمض الكبريتيك المركز إليه.
١١) إضافة محلول فهلنج أو بندكت إلى النشا.

س٢ : كيف تميز بين كل مما يأتي :

١) درجة الإصابة الخفيفة ودرجة الإصابة العالية بالسكري بواسطة محلول بندكت.
٢) السكروز والنشا باستخدام محلول اليود.
٣) الجلوكوز و السكروز باستخدام محلول بندكت.

س٣ : اذكر دليلاً يؤكد ما يحدث :

١- إضافة محلول اليود إلى ماء الأرز.
٢- إضافة اليود إلى الزيوت.
٣- إضافة برمنجنات البوتاسيوم إلى الجلوكوز.
٤- إضافة كاشف فهلنج إلى بول شخص مصاب بالسكري بدرجة كبيرة.

س٤ : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخطأ لكل مما يأتي :

١- عند إضافة محلول فهلنج الى بول شخص مصاب بالسكري بدرجة متوسطة يتكون راسب أحمر. ( )
٢-يعطي محلول النشا مع اليود لوناً أزرق على البارد ( )

س٥ : اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١-يعطي النشا مع محلول اليود لوناً [أزرقاً /أحمراً دموياً /بنياً هلامياً /أخضراً مزرقاً].
٢- عند إضافة محلول اليود إلى الزيوت فإنه [لا يتأثر / يختفي اللون / يتحول إلى الأزرق / يتكون راسب أبيض].
٣- يستخدم اليود في الكشف عن [النشا / البروتينات / الجلوكوز / الفيتامينات].
١٥- يستخدم خليط من حمض النيتريك وهيدروكسيد الأمونيوم في الكشف عن [النشا / البروتينات / الزيوت /الجلوكوز].
١٦- يتم الكشف عن احد المركبات التالية بواسطة حمض النيتريك المركز [البروتينات/ الكربوهيدرات/ الدهون/ الشموع].

س٦ : أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

٢-يعطي محلول اليود مع النشا لوناً ..... على البارد.
١- عند إضافة محلول بندكت إلى محلول سكر الجلوكوز فإنه يظهر راسب لونه.....
١٣- عند إضافة محلول بندكت إلى بول شخص مريض بالسكر بدرجة متوسط فإنه يتكون راسب .....
٦- يعطي .....مع محلول اليود لوناً أزرقاً على البارد.

ملحوظة : هناك أسئلة أخرى كثيرة حول هذا الجانب على شكل قارن بين ..... الخ.

إعداد / أ. عبدالله المخلافي