|  |  |
| --- | --- |
| جديد 11.png | **المملكة العربية السعودية****وزارة التربية والتعليم****الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان****مكتب التربية والتعليم في محافظة صامطة****مـــدرســـة الــنجــامــيـة الــثــانــويـة** |
| الفكرة العامة : **تعد تفاعلات الأكسدة والاختزال من العمليات الكيميائية الشائعة في الطبيعة وفي الصناعة وتتضمن انتقالا للإلكترونات**. |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة والاختزال**الأكسدة والاختزال **1 - 1** | **المستوى**  | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **انتقال الالكترون وتفاعل الأكسدة والاختزال ReaRedoxElectron Transfer And** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  **1ـ تصف عمليات الأكسدة والاختزال .** | ـ انتقال الالكترون وتفاعل الأكسدة والاختزال .

|  |  |
| --- | --- |
| **تصنيف أنواع التفاعلات** | **تصنف التفاعلات الكيميائية في العادة إلى خمسة أنواع من التفاعلات هي :****1ـ التكوين 2ـ**.................................. **3ـ الاحتراق 4ـ الاحلال**.......................... **5ـ الاحلال المزدوج**  |
| **خواص تفاعلات الاحتراق والإحلال البسيط** | **من خواص تفاعلات الاحتراق والإحلال البسيط أنهما يتضمنان انتقال** ........................................ **من ذرة إلى أخرى كما هو الحال في الكثير من تفاعلات التكوين والتحلل.** |
| **مثال على** **تفاعل التكوين** | **يتفاعل الصوديوم Na والكلور Cl2 لتكوين المركب الأيوني**................................................. **.****وينتقل إلكترونان من ذرتي صوديوم إلى جزئ الكلور Cl2 ويتكون أيونان من الكلور.**  **وتكون المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل على النحو الآتي :**

|  |  |
| --- | --- |
| **المعادلة الكيميائية الكاملة** | **2Na(s)+ Cl2(g) 2NaCl(s)** |
| **المعادلة الأيونية الكلية** | **2Na(s)+ Cl2(g) ……..….. + ……..…..** |

 |
| **مثال على****تفاعل الاحتراق** | **أما تفاعل الماغنيسيوم في الهواء الذي يتضمن انتقال الإلكترونات فهو مثال على تفاعل**................................**.**

|  |  |
| --- | --- |
| **المعادلة الكيميائية الكاملة** | **2Mg(s)+ O2(g) 2MgO(s)** |
| **المعادلة الأيونية الكلية** | **2Mg(s)+ O2(g) ……..….. + ……..…..** |

**عندما يتفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين فإن كل ذرة ماغنيسيوم تعطي**............................... **إلى كل ذرة أكسجين.****وتتحول ذرة الماغنيسيوم إلى أيون**.............................. **وتتحول ذرة الأكسجين إلى الأيون** ..................................**.** |
| **تفاعل الأكسدة و الاختزال** | **هو التفاعل الذي**................................... **فيه**................................... **من إحدى** .............................. **إلى ذرة أخرى.** |
| **مثال على****تفاعل الاحلال البسيط** | **التفاعل بين المحلول المائي للكلور(Cl2)وأيونات البروميد ( Br-) في محلول بروميد البوتاسيوم KBr)) لتكوين محلول مائي من كلوريد البوتاسيوم.**

|  |  |
| --- | --- |
| **المعادلة الكيميائية الكاملة** | **2KBr(aq) + Cl2(aq) 2KCl(aq) + Br2(aq)** |
| **المعادلة الأيونية الكلية** | **2Br- (aq) + Cl2(aq) …..….. + ……..…..** |

**يلاحظ أن الكلور**.......................... **الإلكترونات من أيونات**.......................... **ليكون أيونات**.................................... **.****وعندما يفقد أيونا البروميد الإلكترونات تتحد ذرتا البروم برابطة**........................................ **لتكوين جزيء Br2 .****إن تكوين الرابطة التساهمية بمشاركة الإلكترونات هو أيضا تفاعل**.................................. **و**.....................................**.** |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ الأكسدة و الاختزال .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الأكسدة** | **تعريفها في الماضي**  | **هي التفاعلات التي تتضمن اتحاد المادة** ................................... **.** |
| **تعريفها الأن** | **هي**.................................**ذرة المادة**.................................................... **.**  |
| **مثال التأكسد** | **في تفاعل الصوديوم والكلور تلاحظ أن الصوديوم قد تأكسد لأنه**..............................**إلكترونا :****Na(s) 2Na+ (aq) + e-** |
| **الاختزال** | **تعريفه** | **هو .**...................................... **ذرات المادة للإلكترونات .** |
| **مثال الاختزال** | **في تفاعل الصوديوم والكلور تلاحظ أن الكلور قد اختزل لأنه**..............................**الكترونا :****Cl2(g) + 2e- 2Cl- (aq)** |
| **ملاحظة** | **الأكسدة والاختزال عمليتان مترافقتان متكاملتان فلا يحدث تفاعل الأكسدة إلا إذا حدث تفاعل اختزال .** |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ |
|  | ـ التغير في عدد التأكسد .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **عدد التأكسد لذرة في المركب الأيوني** | **تعريفه** | **هو عدد**.................................**التي** .................................. **أو** ...........................**الذرة عندما كونت الأيونات.** |
| **مثال** | **إن تفاعل البوتاسيوم مع الكلور هو تفاعل**..............................**و**........................... **لتكوين كلوريد البوتاسيوم.** **ومعادلة تفاعل البوتاسيوم مع بخار الكلور هي على النحو الأتي :**

|  |  |
| --- | --- |
| **المعادلة الكيميائية الكاملة** | **2K(s) + Cl2(g) 2KCl(s)** |
| **المعادلة الأيونية الكلية** | **2K(s) + Cl2(g) ……..….. + ……..…..** |

**يوجد البوتاسيوم ضمن عناصر المجموعة** ..............................**في الجدول الدوري. التي تميل إلى** .................. **إلكترون** ........................... **في التفاعل. وذلك بسبب انخفاض كهروسالبيتها وعدد تأكسدها** ..................................**. ويوجد الكلور ضمن عناصر المجموعة** ..............................**في الجدول الدوري. التي تميل إلى** ....................... **الإلكترونات في التفاعل. لأن لها كهروسالبية عالية وعدد تأكسدها** ..........................................**.** |
| **عدد التأكسد في مفهوم الأكسدة** **و الاختزال** | **2K(s)+ Cl2(g) 2K+(aq) + 2Cl-(aq)****كل ذرة تفقد إلكترونا ( تتأكسد) فإن القيمة العددية لعدد تأكسدها**.................................................**.****فمثلا : ذرات البوتاسيوم تفقد إلكترونا أي أنها تأكسدت من حالة**............................ **إلى**......................**.****كل ذرة تكتسب إلكترونا ( تختزل ) فإن القيمة العددية لعدد تأكسدها**...........................................**.****فمثلا : ذرات الكلور تكتسب إلكترونا أي أنها اختزلت من حالة**................................ **إلى**.....................**.** |
| **عدد التأكسد** | **أهميته** | **يعد عدد التأكسد أداة يستعملها العلماء لكتابة المعادلة الكيميائية لمساعدتهم على الآبقاء على مسار حركة الإلكترونات في تفاعل الأكسدة .**  |
| **كتابته** | **يكتب عدد التأكسد مع الاشارة السالبة أو الموجبة قبل العدد ( +2 , -3 ) . ( كما في خط الأعداد الصحيحة) .** **في حين تكتب إشارة الشحنة الأيونية بعد العدد ( 2- , 3+ )** |
| **فمثلا** | **عدد التأكسد = +3& الشحنة الأيونية = 3+ .** |

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ مسائل تدريبية : **1 ـ حدد في كل مما يلي التغيرات سواء أكانت اكسدة أم اختزالا وتذكر أن e- هو رمز الإلكترون :**  **I2(s)+ 2e-(g) 2I-(aq) -a**............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. .........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ **K(s) K+ (aq) + e- -b**............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. .........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ **Fe2+ (aq) Fe3+ (aq) + e- -c**.................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... ..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ **Ag+(aq)+ e-(g) Ag(s) -d**............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ .......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**الأكسدة و الاختزال **1- 1** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة Oxidizing and Reducing Agents** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  **2ـ تحدد العوامل المؤكسدة والمختزلة .** | ـ العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة :**أكسدة****اختزال**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **مثال** |

|  |
| --- |
|  |
|  | **2KCl (s)** | $$⇌$$ | **Cl2 (g)** | **+** | **2K(s)** |
|  |  |  |  |

 |
| **العامل المؤكسد** | **تعريفه** | **هو المادة التي يحدث لها** ........................................**(تكتسب إلكترونات)** **.** |
| **مثال** | **من المعادلة العامل المؤكسد هو** ................................. **أي المادة التي اختزلت.** |
| **العامل المختزل** | **تعريفه** | **هو المادة التي يحدث لها** ........................................**(تفقد إلكترونات)** **.** |
| **مثال** | **من المعادلة العامل المختزل هو** ................................. **أي المادة التي تأكسدت.** |
| **تطبيقات تفاعلات الأكسدة والاختزال في الحياة اليومية** | **1ـ إزالة الشوائب من** ........................................**.****2ـ تبييض** ........................................ **وذلك عند إضافة مبيض الغسيل الذي يحتوي على محلول من هيبوكلورات الصوديوم NaClO وهو عامل مؤكسد يؤدي إلى أكسدة البقع والأصباغ ومواد أخرى.** |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**ـ تفاعلات الأكسدة والاختزال و الكهروسالبية :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **تفاعلات الأكسدة والاختزال في الجزيئات التساهمية** | **تتضمن بعض تفاعلات الأكسدة والاختزال تغيرات في الجزيئات أو الأيونات الذرية. التي تتحد فيها الذرات تساهميا بذرات أخرى.****فعلى سبيل المثال : تمثل المعادلة الآتية تفاعل الأكسدة والاختزال المستعمل في صناعة الأمونيا NH3 .****اختزلت (اكتسابe-)****تأكسدت (فقدe-)**

|  |
| --- |
|  |
|  | **2NH3 (g)** | $$⇌$$ | **3H2 (g)** | **+** | **N2(g)**  |
|  |  |  |

**يعد التفاعل تأكسد واختزال لأن المتفاعلات والنواتج جميعها مركبات**.....................................**.****و لا يتضمن أيونات ولا انتقالا للإلكترونات.****إذ يعد** .............................. **عاملا مؤكسدا ( ويحدث له اختزال).**  **ويعد** ............................... **عاملا مختزلا ( ويحدث له اكسدة ) .** |
| **علاقة الكهروسالبية****بتحديد تفاعلات الأكسدة والاختزال**  | **في وضع مثل الأمونيا ( NH3 ) حيث تتشارك ذرتان في الالكترونات. أي أن الذرة التي :** **a ـ تجذب الإلكترونات بقوة أكبر أي التي لها كهروسالبية أكبر يحدث لها اختزال (اكتساب الكترونات).** **b ـ تجذب الإلكترونات بقوة أقل أي التي لها كهروسالبية أقل يحدث لها أكسده (فقد الكترونات).** |
| **تدرج** **الكهروسالبية** | **عبر الدورة من اليسار إلى اليمين**.................................... **وعبر المجموعة من اعلى إلى اسفل** ............................... **.****تعد عناصر المجموعتين 1 و 2 ذات الكهروسالبية المنخفضة عوامل**...................................... **قوية .****وعناصر المجموعة 17 و الأكسجين في المجموعة 16 ذات الكهروسالبية العالية عوامل** ............................... **قوية .****تساوي كهروسالبية الهيدروجين 2.20 تقريبا. في حين تبلغ كهروسالبية النتروجين 3.04 تقريبا.** |

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ مثال 1ـــ 1 : تفاعلات الأكسدة والاختزال : **ـ تمثل المعادلة الآتية تفاعل أكسدة واختزال الألومنيوم والحديد .****2Al(s) + 2Fe 3+(aq) + 3O2-(aq) 2Fe(s) + 2Al 3+(aq) + 3O2-(aq)****ـ حدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في هذا التفاعل. حدد العامل المؤكسد و العامل المختزل.**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  **الحل** ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **فقد الإلكترونات - اكسدة** | **Al(s) Al 3+(aq) + 3e-** | **اكتساب الإلكترونات - اختزال** | **Fe3+ (aq) + 3e- Fe (s)** |
| **3O2-(aq)** | **2Al 3+(aq) +** | **2Fe(s) +** |  | **3O2-(aq)** | **2Fe 3+(aq) +** | **2Al(s) +** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

 |
|  | ـ مسائل تدريبية :**2 ـ حدد العناصر التي تأكسدت والعناصر التي اختزلت في العمليات الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-a** | **2Cl-(aq)** | **Br2(aq)+** |  | **Cl2(aq)** | **2Br-(aq)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-b** | **2Ce3+ (aq)** | **3Cu(s)+** |  | **3Cu2+ (aq)** | **2Ce (s)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **-c** | **2 ZnO(s)** |  | **O2(g)** | **2 Zn(s)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-d** | **H2(g)** | **2Na+ (aq)+** |  | **2H+ (aq)** | **2 Na(s)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ****3 ـ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-a** | **2Ag (s)** | **Fe2+(aq)+** |  | **2Ag+ (aq)** | **Fe (s)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ** |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**الأكسدة و الاختزال **1- 1** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **تحديد أعداد التأكـسد Determining Oxidation Numbers** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  **3ـ تحدد عدد التأكسد لعنصر في مركب .** | ـ تحديد أعداد التأكسد :

|  |  |
| --- | --- |
| **تحديد أعداد التأكسد** | **\*لنفهم جميع أنواع تفاعلات الأكسدة والاختزال لا بد من تعرف الطريقة التي يتم بها تحديد عدد التأكسد ( n) للذرات .****\*يلخص الجدول 2ـ1 القواعد التي يستعملها الكيميائيون لجعل عملية التحديد أمرا سهلا .****\*بعض العناصر لها أكثر من عدد تأكسد في المركبات المختلفة. مثل الحديد Fe2+ و Fe3+ .** |
| **قواعد تحديد**  **أعداد التأكسد****للعناصر** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **القاعدة** | **مثال** | **عدد التأكسد ( n)** |
| **1ـ** | **عدد تأكسد الذرة غير المتحدة يساوي صفرا .** | **H2 , Cl2, O2, Na**  | **0** |
| **2ـ** | **عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون .** | **Ca2+** | **+2** |
| **Br-** | **-1** |
| **3ـ** | **عدد تأكسد الذرة الأكثر كهروسالبية في الجزئ أو الأيون المعقد هو الشحنة نفسها التي سيكون عليها كما لو كان أيونا.** | **N في NH3** | **-3** |
| **O في NO** | **-2** |
| **4ـ** | **عدد تأكسد العنصر الأكثر كهروسالبية هو دائما****1)– ) عندما يرتبط بعنصر أخر.**  | **F في HF** | **-1** |
| **5ـ** | **عدد تأكسد الأكسجين في المركبات دائما يساوي 2)– )****ما عدا :****a- مركبات فوق الأكاسيد كما في المركب فوق أكسيد الهيدروجين H2O2 حيث يساوي1)– ) .****b- عندما يرتبط بالفلور العنصر الوحيد الذي له كهروسالبية أعلى من الأكسجين يكون عدد تأكسده موجبا.** | **O في NO2** | **-2** |
| **O في H2O2** | **-1** |
| **O في OF2** | **+2** |
| **6-** | **عدد تأكسد الهيدروجين في الهيدريدات يساوي 1)– )** | **H في NaH** | **-1** |
| **7-** | **عدد تأكسد فلزات المجموعتين الأولى والثانية والألومنيوم يساوي عدد الكترونات المدار الخارجي ( التكافؤ)** | **K** | **+1** |
| **Ca** | **+2** |
| **Al** | **+3** |
| **8-** | **مجموع أعداد التأكسد في المركبات المتعادلة يساوي صفرا.**  | **CaBr2** | **(+2) +2(-1) = 0** |
| **9-** | **مجموع أعداد التأكسد للمجموعات الذرية يساوي شحنة المجموعة .**  | **SO32-** | **(+4) +3(-2) = -2** |

 |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**ـ مثال 2ـــ 1 : تحديد أعداد التأكسد : **ـ استعمل قواعد تحديد اعداد التأكسد لحساب عدد التأكسد لكل عنصر في مركب كلورات البوتاسيوم KClO3 وفي أيون** **الكبريتيت SO32- .**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  **الحل** ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

|  |
| --- |
| **ايجاد nCl = ?في مركب كلورات البوتاسيوم KClO3** |
| **مجموع اعداد التأكسد للمركب المتعادل هو صفر** | **no) = 0)nCl) + 3)nk) + )** |
| **نعوض عن الأكسجين بـ -2 والبوتاسيوم بـ +1** | **-2) = 0)nCl) + 3)+1) + )** |
| **-6) = 0) 1 + nCl +**  |
| **نوجد قيمة nCl** | **nCl = +5** |
| **ايجاد nS = ?في أيون الكبريتيت SO32-** |
| **مجموع اعداد التأكسد للأيون متعدد الذرات يساوي شحنة الأيون.** | **no) = -2)ns) + 3)** |
| **نعوض عن الأكسجين بـ -2** | **-6) = -2) ns +** |
| **نوجد قيمة nS** | **ns = +6 -2** |
| **ns = +4** |

 |
|  | ـ مسائل تدريبية :**5 ـ حدد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن في الصيغ الجزيئية الآتية :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Na**Cl**O4 **-a** | Al**P**O4 **-b** | H**N**O2 **-c** |
|  |  |  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ****7 ـ حدد عدد التأكسد للنيتروجين في الجزيئات والأيونات الآتية :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **N**H3 **-a** | KC**N -b** | **N2**H4 **-c** |
|  |  |  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ****8 ـ تحد حدد التغير الكلي في عدد تأكسد كل من العناصر في معادلات الأكسدة والاختزال الآتية :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **-a** | **CO2 (g)** |  | **O2(g)** | **C(s) +** |
|  |  |  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-b** | **I2(s)** | **ZnCl2 (s) +** |  | **ZnI2 (s)** | **Cl2(g) +** |
|  |  |  |  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-c** | **CO2 (g)** | **Cd (s) +** |  | **CO (g)** | **CdO(g) +** |
|  |  |  |  |

 |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**الأكسدة و الاختزال **1- 1** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **أعداد التأكـسد في تفاعلات الأكسدة و الاختزال Oxidation Numbers In Redox** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  **4ـ تفسر تفاعلات الأكسدة والاختزال من حيث التغير في حالة التأكسد .** | ـ أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة والاختزال :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **التغير** **في عدد التأكسد** | **يجب الربط بين تفاعلات الأكسدة والاختزال والتغير في عدد التأكسد للذرات في معادلة التفاعل دائما .****مثال : في معادلة استبدال البروم بالكلور Cl2 في محلول بروميد البوتاسيوم KBr.****التغير : 1+ تأكسد****التغير : 1- اختزال**

|  |
| --- |
|  |
| **Br2(aq) +** | **2KCl (aq)**  | $$⇌$$ | **Cl2 (aq)** | **+** | **2KBr(aq)** |
|  |  |  |  |

**1ـ عندما تتأكسد (تفقد ) الذرة** ..................... **عدد التأكسد لها.** **فمثلا : عدد تأكسد البروم Br قد تغير من ( Br- )**..................... **إلى ( Br2)**..................... **بزيادة مقدارها** .....................**.** **2ـ عندما تختزل (تكتسب ) الذرة** ..................... **عدد التأكسد لها.** **فمثلا : عدد تأكسد الكلور Cl قد تغير من ( Cl2)**....................... **إلى ( Cl- )**......................**بنقصان مقداره** .....................**.** **3ـ عدد تأكسد البوتاسيوم K لم يتغير لأن أيون البوتاسيوم (K+) لا يشترك في التفاعل لذا يعد أيونا**............................. **.**  **فهو ثابت لم تتغير قيمته 1 + .** |
| **علاقة عملية الأكسدة والاختزال بأعداد الأكسدة****على خط الأعداد** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **تزداد عملية الأكسدة (الفقد) ويزداد عدد التأكسد** |  |
| http://www.schoolarabia.net/images/modules/math/general_math/level1/khat_ala3dad/2.gif |
|  | **تزداد عملية الاختزال (الاكتساب) ويقل عدد التأكسد** |  |

 |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ** |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**وزن معادلات الأكسدة والاختزال **1- 2** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **طريقة عدد التأكـسد Method The Oxidation - Numbers** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  **1ـ تربط التغير في عدد التاكسد بانتقال الالكترونات . 2ـ تستعمل التغير في عدد الأكسدة لوزن معادلات الأكسدة والاختزال.** | ـ طريقة عدد التأكسد :

|  |  |
| --- | --- |
| **ملاحظة** | **يجب وزن المعادلات الكيميائية لتوضيح الكميات الصحيحة للمتفاعلات والنواتج .** |
| **طريقة عدد التأكسد** | **تعريفها** | **هي طريقة تستخدم في موازنة معادلات الأكسدة والاختزال .** |
| **تعتمد على** | **وجوب أن يكون مجموع الزيادة في عدد التأكسد** ...................................**لمجموع الانخفاض(النقصان) في أعداد التأكسد للذرات المشتركة في التفاعل .** |
| **استعمال****الطريقة** | **من الصعب أحيانا وزن بعض المعادلات الكيميائية كما في تفاعلات الأكسدة والاختزال بين النحاس وحمض النتريك لأن العناصر تظهر اكثر من مرة في كل جهة من المعادلة.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO2 (g) +H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq) +** |  | **HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
| **مبادئ****الطريقة** | **1ـ حدد اعداد التأكسد لجميع الذرات في المعادلة.****2ـ حدد الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت في المعادلة.****3ـ حدد التغير في عدد التأكسد للذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت.****4ـ اجعل التغير في أعداد التأكسد متساويا في القيمة وذلك بضبط المعاملات في المعادلة.****5ـ استعمل الطريقة التقليدية في وزن المعادلة الكيميائية الكلية إذا كان ذلك ضروريا.** |
| **ملاحظة** | **ـ عندما تتأكسد (تفقد) الذرة الالكترونات يزداد عدد تأكسدها .****ـ عندما تختزل (تكتسب) الذرة الالكترونات يقل عدد تأكسدها .****ـ يجب أن يساوي عدد الالكترونات المكتسبة عدد الالكترونات المفقودة .****ـ يجب أن يكون مجموع الزيادة في عدد التأكسد مساويا لمجموع الانخفاض في أعداد التأكسد للذرات المشتركة في التفاعل .** |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**ـ مثال 3ـــ 1 : طريقة عدد التأكسد :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ـ زن معادلة الأكسدة والاختزال الآتية :** | **NO2 (g) + H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq) +** |  | **HNO3 (aq)** | **Cu(s) +** |

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  **الحل** ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

|  |
| --- |
| **حدد اعداد التأكسد للذرات كلها في المعادلة :** |
| **يزداد عدد التأكسد للنحاس من صفر إلى +2****ويقل عدد التأكسد للنتروجين من +5 إلى +4** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **+4 -2 +1 -2** | **+2 +5 -2** |  | **+1 +5 -2** | **صفر(0)** |
| **NO2 (g) +H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq)+** |  | **HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
| **حدد التغيرات في عدد التأكسد لجميع الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت :** |
| **تأكسد النحاس لأنه خسر الكترونات** | **التغير في عدد تأكسد النحاس (Cu)=+2** |
| **اختزل النتروجين لأنه اكتسب الكترونا** | **التغير في عدد تأكسد النتروجين (N) =-1** |
| **اجعل التغير في أعداد التأكسد متساويا في القيمة وذلك بضبط المعاملات في المعادلة (أي اضرب عدد التأكسد لكل ذرة في الذرة الأخرى):** |
| **بما أن التغير في عدد التأكسد للنتروجين هو -1 فإنه يجب اضافة المعامل 2 الى الوزن.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2NO2 (g) +H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq)+** |  | **2HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
| **بما أن التغير في عدد التأكسد للنحاس هو +2 فإنه يجب اضافة المعامل 1 الى الوزن.** |
| **استعمل الطريقة التقليدية في وزن بقية المعادلة :** |
| **يجب زيادة معاملHNO3 من 2 الى 4 لموازنة ذرات النتروجين في النواتج**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2NO2 (g) +H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq)+** |  | **2HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2NO2 (g) +H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq)+** |  | **4 HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
| **اضف المعامل 2 الى H2O لموازنة 4 ذرات هيدروجين في الجهة اليسرى.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2NO2 (g) +2H2O(l)** | **Cu(NO3)2 (aq)+** |  | **4 HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
| **تأكد أن عدد ذرات كل عنصر متساوية على جانبي المعادلة.** |

 |
|  | ـ مسائل تدريبية :**ـ استعمل طريقة عدد التأكسد في وزن معادلات الأكسدة والاختزال الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-15** | **+ H2O (l)**  | **NO (g)** | **HOCl (aq) +** |  | **HNO3(aq)** | **HCl(aq) +** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16ـ** | **FeCl3(aq)** | **SnCl2 (s)+** |  | **Fe (s)** | **SnCl4(aq)+** |
|  |

 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **17ـ** | **H2O (l)** | **N2 (g) +** |  | **NO2 (g)**  |  **NH3(g) +** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-18 تحـد**  | **+ H2SO4 (l)**  | **HBr (aq)** |  | **+ H2O (l)** | **Br2(aq)**  | **SO2(g) +**  |
|  |

 |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**وزن معادلات الأكسدة والاختزال **1 - 2** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **وزن معادلات الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية Balancing Net Ionic Redox**  |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
|  | ـ وزن معادلات الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية :

|  |  |
| --- | --- |
| **ملاحظة** | **\*تستخدم هذه الطريقة عندما يحدث التفاعل في محلول مائي .** |
| **وزن معادلات الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية** | **خطوات الوزن** | **1ـ نكتب المعادلة الأيونية الكاملة للتفاعل.****2ـ نحذف الأيونات المتفرجة من المعادلة.****3ـ نكتب أيون الهيدروجين على صورة H+(aq) مع الاتفاق على وجودها بصورة H3O+(aq) .****4ـ تحذف أيونات الهيدروجين وجزيئات الماء لأن أيا منها لم يحدث لها أكسدة أو اختزال.****5ـ كتابة التفاعل بطريقة توضح فقط المواد التي تأكسدت والتي اختزلت في وسط حمضي.****6ـ نطبق مبادئ طريقة عدد التأكسد كما سبق .** |
| **في الوسط الحمضي** | **1ـ نضيف عدد جزيئات من الماء H2O) ) عن كل أكسجين ناقص في الطرف الأخر .****2ـ نضيف أيون هيدروجين (H+ ) عن كل هيدروجين ناقص في الطرف الأخر.** |
| **في الوسط القاعدي** | **1ـ نضيف عدد جزيئات من الماء H2O) ) عن كل أكسجين ناقص في الطرف الأخر .****2ـ نضيف عدد جزيئات من الماء H2O) ) عن كل هيدروجين ناقص في الطرف الأخر.****3ـ نضيف نفس العدد من جزيئات الهيدروكسيد OH-) ) الى الطرف الأخر.** |
| **مثال** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2NO2 (g) +2 H2O (l)** | **Cu(NO3)2 (aq) +** |  | **4 HNO3 (aq)** | **Cu(s)+** |

 |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2H2O (l)** | **2NO2 (g) +** | **2NO3- (aq) +** | **Cu2+(aq)+** |  | **4 NO3- (aq)** | **4H+(aq)** | **Cu(s)+** |

 |
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2H2O (l)** | **2NO2 (g) +** | **Cu2+(aq)+** |  | **2 NO3- (aq)** | **4H+(aq)** | **Cu(s)+** |

 |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **في وسط حمضي** | **NO2 (g)** | **Cu2+(aq)+** |  | **NO3- (aq)** | **Cu(s)+** |

 |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**ـ مثال 4ـــ 1 : وزن معادلة الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ـ زن معادلة الأكسدة والاختزال الآتية :** | **(في وسط حمضي)** | **Br2 (l)** | **Cl- (aq)+** |  | **Br- (aq)** |  **ClO4-(aq) +** |

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  **الحل** ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

|  |
| --- |
| **حدد اعداد التأكسد للذرات كلها في المعادلة :** |
| **يزداد عدد التأكسد للبروم من -1إلى صفر****ويقل عدد التأكسد للكلورمن +7 إلى-1** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **صفر** | **-1** |  | **-1** | **+7 -2**  |
| **Br2 (l)** | **Cl- (aq)+** |  | **Br- (aq)** | **ClO4-(aq) +** |

 |
| **حدد التغيرات في عدد التأكسد لجميع الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت :** |
| **ازداد عدد التأكسد للبروم من -1إلى صفر** | **التغير في عدد تأكسد البروم (Br)=+1** |
| **يقل عدد التأكسد للكلورمن +7 إلى-1** | **التغير في عدد تأكسد الكلور (Cl) =-8** |
| **اجعل التغير في أعداد التأكسد متساويا في القيمة وذلك بضبط المعاملات في المعادلة (أي اضرب عدد التأكسد لكل ذرة في الذرة الأخرى):** |
| **بما أن التغير في عدد التأكسد للبروم (Br) هو+1 لذا يجب أن تضيف المعامل 8 لوزن المعادلة الكيميائية .حيث أن 4Br2 تمثل 8 ذرات Brلوزن 8Br في الجانب الأيسر.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4Br2 (l)** | **Cl- (aq)+** |  | **8Br- (aq)** | **ClO4-(aq)+** |

 |
| **أضف عددا كافيا من أيونات الهيدروجين (H+ ) وجزيئات الماء H2O الى المعادلة لوزن ذرات الأكسجين على طرفي المعادلة :** |
| **أضف عدد جزيئات من الماء H2O الى الطرف الناقص في عدد ذرات الأكسجين في المعادلة الأيونية وهو هنا الطرف الأيمن (النواتج).** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **+ 4 H2O(l)** | **Cl- (aq) + 4Br2 (l)** |  | **8Br-(aq)** | **ClO4-(aq) +** |

 |
| **لأنك تعرف أن التفاعل يتم في وسط حمضي يمكنك إضافة أيونات الهيدروجين H+ إلى الطرف الناقص وهو هنا الطرف الأيسر.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **+4H2O(l)** | **Cl- (aq) + 4Br2 (l)** |  | **8Br-(aq) +8H+(aq)** | **ClO4-(aq) +** |

 |
| **تأكد أن عدد ذرات كل عنصر متساوية في كلا طرفي المعادلة الأيونية. وتأكد أن الشحنة الكلية متساوية في كلا طرفي المعادلة الأيونية .** |

 |
|  | ـ مسائل تدريبية :**ـ استعمل طريقة عدد التأكسد في وزن المعادلات الأيونية الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-19** | **(في الوسط الحمضي)** | **NO (g)** | **S (s) +** |  | **NO3- (aq)** | **H2S(g) +** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **20ـ** | **(في الوسط الحمضي)** | **I2(s)** | **Cr3+ (aq) +** |  | **I- (aq)**  | **Cr2O72- (aq) +** |
|  |

 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **21ـ** | **(في الوسط الحمضي)** | **NO2 (g)** | **Zn2+ (aq) +** |  | **NO3- (aq)** | **Zn(s) +** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-22 تحـد**  | **(في الوسط القاعدي)** | **+ MnO2 (s)** | **I2 (s)** |  | **MnO4- (aq)** | **I- (aq) +** |
|  |

 |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**وزن معادلات الأكسدة والاختزال **1- 2** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍تقويم ختامي للدرس 🗁** | **وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل Using Half -React** |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
|  **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق**  |
| **3ـ تزن معادلة الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية مستعملا طريقة نصف التفاعل .** | ـ وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل:

|  |  |
| --- | --- |
| **المواد الكيميائية**  | **هي أي**........................... **توجد في**...........................**.** |
| **متى تحدث تفاعلات الأكسدة** **و الاختزال** | **تحدث تفاعلات الأكسدة والاختزال عندما توجد مواد قادرة على**..................................**الالكترونات (عوامل مختزلة)** **لمواد أخرى قريبة منها ولها قدرة على** .................................. **هذه الالكترونات (عوامل مؤكسدة).** |
| **مثال** | **يمكن للحديد Fe أن يختزل أنواعا عدة من العوامل المؤكسدة بما فيها الكلور Cl :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2FeCl3 (aq)** |  | **3Cl2 (g)** | **2Fe(s)+** |

 |
| **انصاف التفاعل** | **وفي هذا التفاعل تتأكسد كل ذرة**..................... **بفقدها** ..................... **الكترونات لتصبح أيون**..................... **.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **Fe3+ (aq)+ 3e-** |  | **Fe(s)** |

**وفي الوقت نفسه فإن كل ذرة**..................... **في Cl2 تختزل باكتسابها الكترونا** ..................... **لتصبح أيون**.....................**.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **2Cl- (aq)** |  | **Cl2(g)+ 2e-** |

**تمثل هذه المعادلات أنصاف تفاعلات حيث يمثل كل نصف تفاعل أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال .****أي تفاعل الأكسدة أو تفاعل الاختزال.** |
| **الجدول 5ـ1 صـ21**  | **يبين التنوع في أنصاف تفاعلات الاختزال التي تتضمن تأكسد Fe إلى Fe 3+ .** |
| **أهمية أنصاف التفاعل** | **تستعمل أنصاف التفاعل لوزن معادلة الأكسدة .**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **فعلى سبيل المثال :** | **Cu(s) + Fe2(SO4)3 (aq)** |  | **Fe(s) + CuSO4 (aq)** |

**تمثل هذه المعادلة غير الموزونة التفاعل الذي يحدث عند وضع مسمار من الحديد في محلول كبريتات النحاس II . حيث تتأكسد ذرات الحديد عندما تفقد الالكترونات لأيونات النحاس II .** |
| **خطوات وزن معادلات الأكسدة والاختزال باستخدام طريقة نصف التفاعل** | **1ـ اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل مهملا الأيونات المتفرجة .**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **+ 3SO42- (aq)** | **+ 2Fe3+ (aq)** | **Cu (S)** |  | **SO42- (s) +** | **Cu2+ (aq)** | **Fe(S)+** |
| **+ 2Fe3+ (aq)** | **Cu (S)** |  | **Cu2+ (aq)** | **Fe(S)+** |

 |
| **2ـ اكتب نصفي تفاعل الاكسدة والاختزال للمعادلة الأيونية الكلية كما هو في المعادلة .**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **2Fe3+ (aq) + 6e-** |  | **Fe(s)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **Cu(s)** |  | **Cu2+ (aq)+ 2e-** |

 |
| **3ـ زن الذرات والشحنات في كل نصف تفاعل .**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **2Fe3+ (aq)+ 6e-** |  | **2Fe(s)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **Cu(s)** |  | **Cu2+ (aq) + 2e-** |

 |
| **4ـ زن المعادلات على ان يكون عدد الالكترونات المفقودة في التأكسد يساوي عدد الالكترونات المكتسبة في الاختزال.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **2Fe3+ (aq) + 6e-** |  | **2Fe(s)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **3Cu(s)** |  | **3Cu2+ (aq) + 6e-** |

 |
| **5ـ اجمع نصفي التفاعل الموزونين واعد الأيونات المتفرجة .**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3Cu(s) + 2Fe3+ (aq)** |  | **2Fe(s) + 3Cu2+ (aq)** |
| **3Cu(s) + Fe2(SO4)3 (aq)** |  | **2Fe(s) + 3CuSO4 (aq)** |

 |

 |
|  | ـ مثال **5ـــ 1** : وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل :

|  |
| --- |
| **ـ زن معادلة التأكسد والاختزال للتفاعل الآتي مستعملا طريقة نصف التفاعل :** |
| **( في الوسط الحمضي )** | **K2SO4 (aq)** | **MnSO4 (aq) +** |  | **SO2 (g)** | **KMnO4 (aq) +** |

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  **الحل** ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **اكتب المعادلة الأيونية الكلية للتفاعل :****احذف المعاملات والأيونات المشاهدة وحالة الرموز .** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SO42- (aq)** | **Mn2+ (aq) +** |  | **SO2 (g)**  | **MnO4- (aq) +** |

 |
| **اكتب معادلة نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال للمعادلة الأيونية الكلية متضمنة أعداد التأكسد** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **SO42- (aq) + 2e-** |  | **SO2 (g)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **Mn2+ (aq)** |  | **MnO4- (aq) + 5e-** |

 |
| **زن الذرات والشحنات في نصفي التفاعل:** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **SO42- (aq) + 2e-+ 4H+(aq)** |  | **SO2 (g) + 2 H2O(l)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **Mn2+ (aq) +4 H2O(l)** |  | **MnO4- (aq) + 5e- + 8H+(aq)** |

 |
| **اضبط المعاملات على ان يكون عدد الالكترونات المفقودة في التأكسد (2) يساوي عدد الالكترونات المكتسبة في الاختزال (5) . وذلك بالضرب التبادلي:** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نصف تفاعل الأكـسـدة :** | **5 SO42- (aq) + 10e- + 20H+(aq)** |  | **5SO2 (g) + 10 H2O(l)** |
| **نصفتفاعل الأختزال :** | **2Mn2+ (aq) +8 H2O(l)** |  | **2MnO4- (aq) + 10e- + 16H+(aq)** |

 |
| **اجمع نصفي التفاعل اللذين تم وزنهما وبسط المعادلة .**  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5 SO42- (aq)+ 10e- + 20 H+(aq) +2Mn2+ (aq) +8 H2O(l)** |  | **5SO2 (g) +10 H2O(l) + 2MnO4- (aq)+ 16 H+(aq) + 10e-** |

 |
| **بسط المعادلة بحذف أو تجميع المواد المتشابهة في طرفي المعادلة .** |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5 SO42- (aq)+ 4 H+(aq) +2Mn2+ (aq)** |  | **5SO2 (g) + 2 H2O(l) + 2MnO4- (aq)** |

 |
| **أعد وضع الأيونات المتفرجة ( K+ ) وكذلك حالات المواد .** |
| **اضف أيونات K+ إلى أيونات MnO4- في الجهة اليسرى .****وأحد أيونات SO42-إلى الجهة اليمنى . ثم وزع الأيونات المتبقية بين أيون H+ وأيونات Mn2+ .** |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **K2SO4 (aq)  + 2 H2SO4 (aq) +2 MnSO4 (aq)** |  | **5 SO2 (g) + 2 H2O(l) + 2 KMnO4 (aq)** |

 |
| **تشير المراجعة للمعادلة الموزونة إلى أن عدد ذرات كل عنصر متساو في طرفي المعادلة .** |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**ـ مسائل تدريبية :**ـ استعمل طريقة نصف التفاعل لوزن معادلات الأكسدة والاختزال الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-23** | **(في الوسط الحمضي)** | **I2 (s)**  | **Cr3+ (aq) +**  |  | **I- (aq)**  | **Cr2O72- (aq) +** |
|  |

 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **24ـ** | **(في الوسط الحمضي)** | **Bi2+(aq)** |  **MnO4- (aq) +** |  | **BiO3- (aq)**  | **Mn2+(aq) +** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-25 تحـفيز** | **(في الوسط القاعدي)** | **+ Cl- (aq)**  | **NO2- (aq)** |  | **ClO- (aq)** | **N2O (g)+** |
|  |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-32** | **(في الوسط الحمضي)** | **+Fe3+ (aq)** | **Cr3+ (aq)** |  | **Fe2+ (aq)** | **Cr2O72- (g)+** |
|  |

 |

|  |
| --- |
| **الــواجـــب الـمـنـــزلـــي** |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة والاختزال**الأكسدة والاختزال **1 – 1** **/ /1439 هـ** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍الواجب المنزلي للدرس 🗁** | **العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة ـــ تحديد أعداد التأكـسد** **ـ**  |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
| **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية :**  |
| **4 ـ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **-a** | **MgI2(s)** |  | **I2 (s)** | **Mg (g)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-b** | **2HClg)** | **S(s)+** |  | **Cl2 (g)** | **H2S (s)+** |
|  | ............................ | ............................ |

**ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ****6 ـ حدد عدد التأكسد للعنصر المكتوب بلون داكن في صيغ الأيونات الآتية :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N**H4**+ -a** | **As**O4**3- -b** | **Cr**O4**2- -c** |
|  |  |  |

 |
| **توقيع المعلم : ...................................................................ملاحظات :.........................................................................** |

|  |
| --- |
| **الــواجـــب الـمـنـــزلـــي** |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**وزن معادلات الأكسدة والاختزال **1- 2** **/ /1439 هـ** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍الواجب المنزلي للدرس 🗁** | **وزن معادلات الأكسدة والاختزال الأيونية الكلية** **ـ**  |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
| **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية :**  |
| **ـ استعمل طريقة عدد التأكسد في وزن المعادلات الأيونية الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **21ـ** | **(في الوسط الحمضي)** | **NO2 (g)** | **Zn2+ (aq) +** |  | **NO3- (aq)** | **Zn(s) +** |

 |
| **توقيع المعلم : ...................................................................ملاحظات :.........................................................................** |

|  |
| --- |
| **الــواجـــب الـمـنـــزلـــي** |
| **الفصل 1** | **تفاعلات الأكسدة و الاختزال**وزن معادلات الأكسدة والاختزال **1- 2** **/ /1439 هـ** | **المستوى** | **6** |
| **المادة** | **كيمياء** |
| **🖍الواجب المنزلي للدرس 🗁** | **وزن معادلة الأكسدة والاختزال باستعمال طريقة نصف التفاعل ـ**  |
| **اسم الطالب**  | **.............................................................................................................................** |  **الدرجة**  |  |
| **10** |
| **✍ أجب عن جميع الأسئلة التالية :**  |
| **ـ استعمل طريقة نصف التفاعل لوزن معادلات الأكسدة والاختزال الآتية :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-32** | **(في الوسط الحمضي)** | **+Fe3+ (aq)** | **Cr3+ (aq)** |  | **Fe2+ (aq)** | **Cr2O72- (g)+** |

 |
| **توقيع المعلم : ...................................................................ملاحظات :.........................................................................** |