باكالوريا 2023 – العلوم الفيزيائية

فيزياء بن غريب في :

المكتسبات القبلية الضرورية

يحتوي الملف على :

مختلف دروس الكيمياء : للسنة أولى و الثانية ثانوي ؛ الواجب مراجعتها مع أمثلة تطبيقية .

سلسلة تمارين شاملة تعالج مختلف العناصر المذكورة.

اعداد الأستاذ بن غريب – أوت 2022

مرحبا بك طالب باكالوريا 2023 و التي أتمنى لك فيها كل التوفيق

ماهي الدروس التي يجب أن اراجعها في السنة أولى والسنة ثانية ثانوي ؟

- ☐ كمية المادة وطرق حسابها .
- ☐ التركيز المولي و التركيز الكتلي .
- ☐ التمديد (التخفيف) وتحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة .
- ☐ المقاربة الكمية (جدول التقدم) والتقدم الأعظمي و المتفاعل المحد.
- ☐ المحاليل الشاردية والناقلية الكهربائية .
- ☐ تفاعلات المعايرة.
- ☐ تفاعلات الأكسدة و الإرجاع.

1-كمية المادة وطرق حسابها :

هي عدد الأفراد الكيميائية (ذرات ، جزيئات ،شوارد) المتماثلة المكونة للمادة ، نرمز لها بـ n و وحدتها الـ mol

يمكن حساب كمية المادة –حسب الحالة الفيزيائية للمادة – كما يلي:

أ-الحالة الصلبة: تحسب كمية المادة في الحالة الصلبة كما يلي :

$$n = \frac{m}{M}$$

- m كتلة المذاب بـ (g)
- M الكتلة المولية الجزئية بـ (g/mol)

تطبيق:يوجد الكافيين في القهوة حيث صيغته $C_8H_{10}N_4O_2$.ويشكل خطرا على صحة الإنسان إذا تجاوز الحد المستهلك يوميا $600\ mg$.

1) أحسب الكتلة المولية M للكافيين .

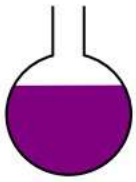
2) أحسب كمية المادة n الموجودة في فنجان قهوة به $80\ mg$من الكافيين.

3) كم عدد الفناجين التي يمكن شربها يوميا دون التعرض للتسمم.

$M_N = 14\ g/mol\ , M_O = 16\ g/mol\ , M_C = 12\ g/mol\ , M_H = 1\ g/mol$

ب-حالة محلول: تحسب كمية المادة بالعلاقة:

$$n = C.V$$



- C التركيز المولي للمحلول بـ (mol/l)
- V حجم المحلول بـ (l)

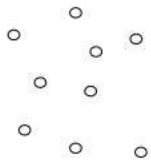
تطبيق:قطعة سكر كتلتها 3g . أحسب كمية مادة قطعة السكر.

نضع **3** قطع من السكر في فنجان قهوة سعته $\mathbf{200ml}$.

أحسب التركيز المولي للسكر. علما أن الكتلة المولية للسكر: $\mathbf{342g/mol}$

ج-حالة غاز (في الشروط النظامية):

$$n = \frac{V}{V_M}$$



- V حجم الغاز بـ (l)
- V_M الحجم المولي ،في الشروط النظامية: $V_M = \frac{22.4l}{mol}$

مثال:

د-علاقات أخرى:

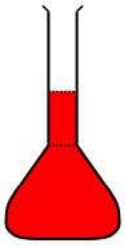
$$n = \frac{\rho_{\text{المذاب}} \cdot V}{M}$$

الكتلة الحجمية للمذاب : $\rho_{\text{مذاب}} = \frac{m}{V}$ (V حجم المحلول بـ (l) - M الكتلة المولية الجزئية للمركب بـ (g/mol)).

2.التركيز المولي والتركيز الكتلي:

2.1.التركيز المولي: هو كمية المادة الموجودة في 1لتر من المحلول. يكمن حسابه كما يلي :

أ.محلول مائي:



$$C = \frac{n}{V}$$

وبالكتلة في حالة إذابة جسم صلب في الماء بالعلاقة التالية:

$$n = \frac{m}{M} = C.V \rightarrow C = \frac{m}{M.V}$$

(ملاحظة : يرمز للتركيز المولي للنوع الكيميائي X في المحلول بالرمز $[X]$)

ب.محلول تجاري (درجة النقاوة):

هي المحاليل التجارية التي تتميز بالكثافة d ونسبة المئوية الكتلية (درجة النقاوة) P من المذيب و تركيزها المولي C_0.

$$C_0 = \frac{10.P.d}{M}$$

ملاحظة : نأخذ درجة النقاوة بـ القيمة المعطاة بدون قسمتها على 100

2.2.التركيز الكتلي: هو كتلة المادة الموجودة في 1 لتر في المحلول . يمكن حسابه كما يلي:

عبارة التركيز الكتلي هي :

$$C_m = \frac{m}{V}(g/l)$$

2.3.العلاقة بين التركيز المولي و التركيز الكتلي:

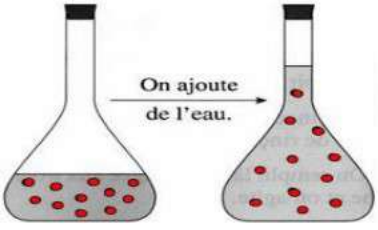
$$C = \frac{n}{V} \rightarrow C = \frac{m}{V.M} \rightarrow C = \frac{C_m}{M}$$

3.تحضير محلول مائي:

3.1.التمديد (التخفيف):

ماهو التمديد؟ هي عملية إضافة الماء المقطر إلى محلول مائي للحصول على محلول تركيزه أقل من تركيز المحلول الأصلي.

3.2.علاقة التمديد :



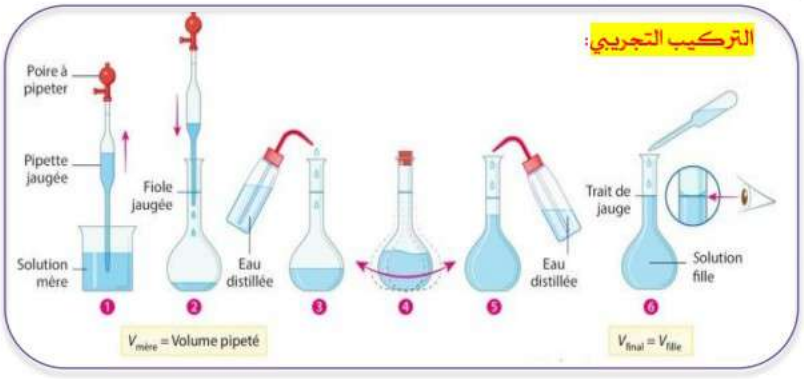
في التمديد كمية المادة محفوظة أي : $n_0 = n_1$ ومنه علاقة التمديد :

$$C_0.V_0 = C_1.V_1$$

معامل التمديد: $F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{V_1}{V_0} > 1$

3.3.البروتوكول التجريبي للتمديد:

نحضر المحلول (S_1) ذو التركيز C_1 والحجم V_1 انطلاقا من المحلول (S_0) تركيزه C_0.

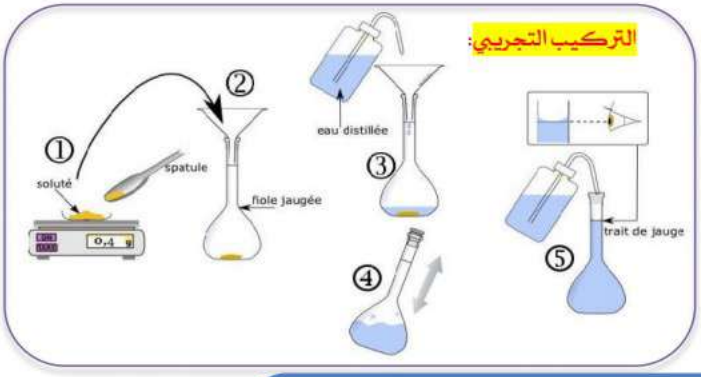


1. نحسب حجم V_0 اللازم أخذه من المحلول (S_0):

$$C_0.V_0 = C_1.V_1 \rightarrow V_0 = \frac{C_1.V_1}{C_0}$$

2. نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجم V_0 من المحلول (S_0).
3. نضع محتوى في حوجلة عيارية بها القليل من الماء المقطر .
4. نرج المحلول جيدا (الحصول على محلول متجانس).
5. نكمل بالماء المقطر حتى الحجم العياري

4.3 تحضير محلول من مادة صلبة نقية:



طريقة تحضير محلول مائي انطلاقا من مادة صلبة نقية :

- نحسب الكتلة الواجب استعمالها: $m = M.C.V$
- بواسطة ميزان الكتروني نزن الكتلة m بواسطة جفنة .
- نفرغ محتوى الجفنة في حوجلة عيارية فيها حجم قليل من الماء المقطر سعتها V(معلوم عند في التمرين).
- نغلق الحوجلة بإحكام ونرج المزيج .
- نكمل الماء حتى حجم العيار.

4.مقاربة كمية لتحول كيميائي (جدول التقدم ، المتفاعل المحد و التقدم الأعظمي):

نقول أنه حدث **تحول كيميائي** لجملة كيميائية ما، إذا حدث تغير في حالة هذه الجملة (اختفاء أنواع كيميائية وظهور أنواع كيميائية جديدة) و ينمذج التحول الكيميائي على المستوى المجهري بـ**تفاعل كيميائي** ،ويعبر عن التفاعل الكيميائي بـ**معادلة التفاعل الكيميائي**. خلال التفاعل تصل الجملة الكيميائية إلى حالتها النهائية عندما يتوقف التحول (أي إختفاء كلي أو على الأقل لأحد المتفاعلات). ومنه نعرف المفاهيم التالية :

- المتفاعل المحد: هو المتفاعل الذي عندما تستهلك كمية مادته كليا يتوقف التحول الكيميائي رغم توفر متفاعلات أخرى .
- التقدم النهائي : هو قيمة تقدم التفاعل في الحالة النهائية ويرمز له بـ x_f .

جدول التقدم:

جدول التقدم عبارة عن جدول وصفي للجملة الكيميائية يمكن من خلال تناول الحصيلة الكمية من الحالة الابتدائية إلى الحالة النهائية ،مرورا بحالة الانتقالية ، ويوضح بصفة عامة كما يلي :

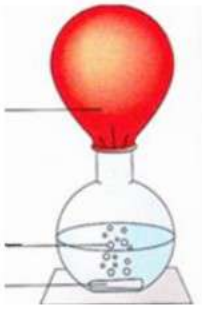
حالة الجملة	التقدم	aA	+ bB	= cC	+ dD
الإبتدائية	0	n_A	n_B	0	0
الإنتقالية	x	$n_A - ax$	$n_B - bx$	cx	dx
النهائية	x_f	$n_A - ax_f$	$n_B - bx_f$	cx_f	dx_f

تطبيق:

يحترق الألمنيوم Al في وجود ثنائي الأكسجين O_2 فينتج عنه أوكسيد الألمنيوم Al_2O_3 وفق المعادلة التالية:

$$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$$

حيث ندخل قطعة كتلتها $m = 0.54g$ من الألمنيوم في قارورة حجمها $V = 960ml$ تحتوي على غاز ثنائي الأكسجين



1. أحسب :

- كمية المادة الابتدائية n_0 للألمنيوم Al .
- كمية المادة الابتدائية n_0 لغاز ثنائي الأكسجين O_2.

2. أنشىء جدول تقدم التفاعل.

3. أحسب التقدم النهائي x_{max} ثم حدد المتفاعل المحد.

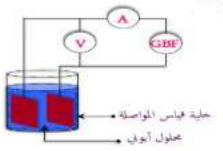
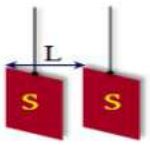
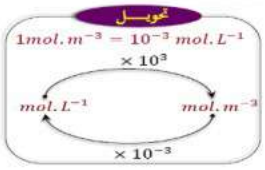
4. أرسم على نفس المعلم المنحنيات التالية :

$$n_{Al} = f(x) \ . \ n_{O_2} = f(x) \ . \ n_{Al_2O_3} = f(x)$$

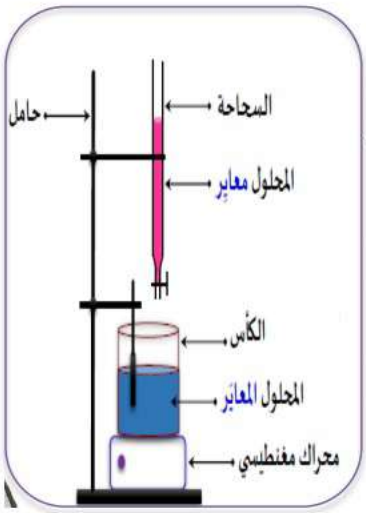
5. حدد كتلة الالمنيوم الواجب وضعها من أجل استهلاك كل الأوكسجين ،كيف يسمى المزيج في هذه الحالة .

علما أن: $M(Al) = 27\ g/mol$ ، $V_M = 24\ l/mol$

5.الناقلية الكهربائية : هي قدرة المحلول المحلول الشاردي على نقل التيار الكهربائي

1.عبارة الناقلية	2.علاقة بين الناقلية و الناقلية النوعية	3.علاقة بين الناقلية النوعية و الناقلية النوعية الشاردية
$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$	$G = \sigma . \frac{S}{L}$	$\sigma = \sum_i \lambda_{X_i} . [X_i]$
G: ناقلية المحلول بـ (s)	G: ناقلية المحلول بـ (s)	σ: الناقلية النوعية بـ (s/m)
R: المقاومة الكهربائية للمحلول بـ (Ω)	σ: الناقلية النوعية بـ (s/m)	λ_{X_i}: الناقلية النوعية المولية الشاردية بـ $(s.m^2/mol)$
I: التيار الكهربائي المار في الدارة بـ (A)	S: مساحة اللبوس بـ (m^2)	$[X_i]$: التركيز المولي للشاردة X_i بـ (mol/m^3)
U: التوتر الكهربائي بين طرفي للبوسين بـ (V)	L: المسافة بين اللبوسين بـ (m)	
		

6.المعايرة:



- مبدأ المعايرة:
  - ✓ معايرة نوع كيميائي ما (محلول مائي) هي تحديد تركيزه المولي (ومنه كمية مادته).
  - ✓ المعايرة هي القيام بتفاعل كيميائي بين محلول المراد حساب تركيزه المجهول (المعاير) مع محلول اخر معلوم التركيز (المعاير).
  - ✓ خصائص تفاعل المعايرة: تام، وحيد ،سريع.
- نقطة التكافؤ :
  - ✓ عند التكافؤ يكون كمية مادة المعاير و المعاير (الوسط التفاعلي) قد استهلكتا تماما .
  - ✓ يمكن الكشف تجريبيا عن نقطة التكافؤ بتغير لون الوسط التفاعلي (المعايرة اللونية).
- علاقة التكافؤ :

سلطان $\frac{\text{المتفاعل الثاني } n}{\text{معامله الستوكيومتري}} = \frac{\text{المتفاعل الأول } n}{\text{معامله الستوكيومتري}}$

7. تفاعلات الأكسدة و الإرجاع :

1.تعاريف مهمة:

- المؤكسد Ox : هو كل فرد كيميائي له القدرة على كسب e^- أو أكثر خلال التحول الكيميائي.
- المرجع Red : هو كل فرد كيميائي له القدرة على فقد e^- أو أكثر خلال التحول الكيميائي .
- الأكسدة (الإرجاع): هي عملية يتم خلالها فقد(كسب) الإلكترونات.
- الأكسدة-إرجاع : هي تحول كيميائي يتم خلاله إنتقال الإلكترونات من فرد كيميائي (مرجع) إلى أخر (مؤكسد).

- $Ox_1 + Red_2 = Ox_2 + Red_1$

2.طريقة موازنة معادلة الإلكترونية النصفية للأكسدة أو الإرجاع:

1.موازنة كل الذرات ماعدا ذرات الأكسجين و ذرات الهيدروجين (في حال غياب ذرات أخرى ننتقل مباشرة للخطوة الثانية).

2.موازنة ذرات الأكسجين (O) بواسطة جزيء الماء (H_2O) (نضيف الماء للطرف الناقص - أو الخالي من - ذرات الأكسجين).

3.موازنة ذرات الهيدروجين (H) بواسطة شوارد الهيدروجين (H^+) أو شاردة (H_3O^+) (اذا كانت موجودة قبل الموازنة)

4.الموازنة الشحنية ،بحيث :

أ- نحسب الشحنة الإجمالية في كل طرف .

ب- نضيف الإلكترونات في الطرف الذي شحنته أكبر .

ج - عدد الإلكترونات المضاف هو الفرق الموجب (بالقيمة المطلقة) بين الشحنة في كل طرف.

تعلم الموازنة امر ضروري جدا جدا فحاول تطبيقها بكثرة

الأستاذ بن غريب العربي بن غريب prof_benghrieb

سلسلة تمارين المكتسبات القبلية -باكالوريا 2023

التمرين الأول:

تتميز كبريتات النحاس الثنائي اللامائية $CuSO_4$ بلونها الأبيض.

نحضر محلول (S) بإذابة عينة $m = 3.19g$ منها في 100 من الماء المقطر.

1ـ اعط البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S).

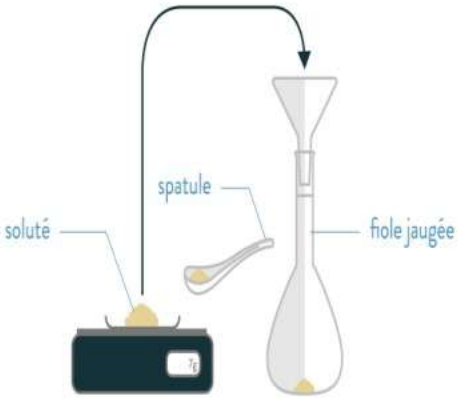
2ـ احسب كمية المادة الموجودة في العينة. علما أن: $M(CuSO_4) = 159.5\ g/mol$

3ـ استنتج التركيز الولي للمحلول C.

4ـ جد العلاقة بين التركيز المولي C والتركيز الكتلي C_m، ثم احسب التركيز الكتلي C_m للمحلول بطريقتين.

التمرين الثاني:

بهدف تحضير محلول (S_1) تركيزه المولي $C_1 = 0.2\ mol/l$، اخذت عينة قدرها $3.5g$ وأذيبت في $V_1 = 100ml$ من الماء لمقطر من أحد المواد الصلبة التالية:



- كلور الصوديوم $M(NaCl) = 58.5\ g/mol$.
- هيدروكسيد الصوديوم $M(NaOH) = 40\ g/mol$.
- كبريتات النحاس $M(CuSO_4) = 159.5\ g/mol$.
- كربونات الصوديوم $M(Na_2CO_3) = 106\ g/mol$.

1ـ أحسب كمية مادة العينة المذابة في المحلول، ثم استنتج المادة المستعملة.

2ـ استنتج التركيز الكتلي للمحلول C_m.

3ـ نأخذ $10ml$ من محلول (S_1) ونمددها 25 مرة من الماء المقطر.

أ ـ اذكر البروتوكول التجريبي لهذه العملية مع ذكر الزجاجيات المستعملة.

ب ـ أوجد قيمة التركيز المولي الجديد C_2 للمحلول الناتج.

التمرين الثالث:

تم تحضير محلول نترات الألمنيوم تركيزه المولي $C = 2.10^{-2}\ mol/l$، بأخذ عينة كتلتها m من علبة بها بلورات نترات الألمنيوم مكتوب عليها:

$Al(NO_3)_3$	$213\ g/mol$	88%

1ـ ماذا تمثل كل معلومة مذكورة في غلاف العلبة؟

2ـ أحسب كمية مادة هيدروكسيد الصوديوم في 1لتر من الماء، ثم أوجد قيمة الكتلة النقية m_0 الموافقة لها.

3ـ عرف درجة النقاوة $P\%$ ثم احسب m الكتلة المذابة في المحلول.

التمرين الرابع:

نحضر محلول عند درجة حرارة 25°C بمزج محلولين:

- ✓ محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ حجمه $V_1 = 50ml$ وتركيزه المولي: $C_1 = 10^{-3}\ mol/l$.
- ✓ محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ حجمه $V_2 = 50ml$ وتركيزه المولي: $C_2 = 1.52 \times 10^{-3}\ mol/l$.

1. أحسب تركيز كل شاردة في الخليط المحصل عليه.
2. استنتج الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج.

$$\lambda_{Cl^-} = 76.3 \times 10^{-3}\ S.m^2/mol\ ،\ \lambda_{OH^-} = 198.6 \times 10^{-3}\ S\,m^2/mol\ ،\ \lambda_{Na^+} = 50.1 \times 10^{-3}\ S\,m^2/mol$$

التمرين الخامس:

أ ـ عرف ما يلي: المؤكسد، المرجع، تفاعل أكسدة إرجاع.

التقدم الأعظمي، المتفاعل المحد.

الأستاذ بن غريب العربي بن غريب prof_benghrieb

بـ أكمل الجدول:

المعادلة النصفية الإلكترونية	الثنائية	أكسدة أم إرجاع
	(Cu^{2+}/Cu)	إرجاع
	(I_2/I^-)	أكسدة
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$		
	(MnO_4^-/Mn^{2+})	إرجاع
$Zn = Zn^{2+} + 2e^-$		

التمرين السادس:

في حصة اعمال تطبيقية ، قام أحمد بإضافة كتلة m_0 من برمنغنات البوتاسيوم إلى كأس به $V_0 = 0.5\ l$ من الماء المقطر فنحصل على محلول S_0 من $(K^+ + MnO_4^-)$، فبهدف تحديد كتلة برمنغنات البوتاسيوم التي استعملها أحمد اقترح الأستاذ معرفتها بواسطة المعايرة بمحلول كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ ذي اللون الأخضر الفاتح الذي تركيزه $C = 0.05\ mol/l$.

قام الأستاذ بتمديد المحلول بـ 50مرة ،ثم أخذ حجما قدره $V_1 = 12\ ml$ وليكن المحلول S_1، وأضاف له قطرات من حمض الكبريت المركز ثم نعايره بواسطة محلول كبريتات الحديد الثنائي .

1. ما الهدف من عملية التمديد ؟ اذكر الخطوات التجريبية للقيام بها .
2. اعط تعريفا للمؤكسد و المرجع .
3. أعط التركيب التجريبي المستعمل لعملية المعايرة وأذكر خصائص هذا التفاعل .
4. ما الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت.
5. أكتب معادلة تفاعل المعايرة، علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل هي : (MnO_4^-/Mn^{2+}) (Fe^{3+}/Fe^{2+})
6. انجز جدول تقدم تفاعل المعايرة
7. عرف نقطة التكافؤ و بين كيف نستطيع التعرف عليها تجريبيا.
8. حدد المتفاعل المحد في كل مرحلة (قبل ، عند و بعد) التكافؤ .
9. حدد تركيز C_1 للمحلول ل S_1، علما أن الحجم المضاف للبيشر حتى تغير اللون هو $V_E = 13ml$.
10. استنتج التركيز c_0 للمحلول الأصلي S_0،ثم حدد الكتلة m_0 التي استعملها أحمد لتحضير المحلول .

$M(KMnO_4) = 158\ g.mol^{-1}$

التمرين السابع:

نضيف كتلة قدرها $m = 0.56g$ من مسحوق الحديد F إلى حجم قدره $V = 0.2\ l$ من محلول مائي لكبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ تركيزه المولي $C = 0.175\ mol/l$ ، فنلاحظ ظهور راسب أحمر و تلون المحلول باللون الأخضر . ننمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل الكيميائي التالية :

$$Fe_{(s)} + (Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)} = (Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

1. ما المقصود بتفاعل أكسدة -إرجاع ؟
2. إلى ماذا يعود تشكل الراسب الأحمر ؟ و اللون الأخضر للمحلول ؟
3. أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة وللإرجاع .
   حدد الثنائيات (Ox/Red) المشاركة في التفاعل .
4. هل التفاعل الحادث يحقق الشروط الستوكيومترية ؟ علل
5. أنشئ جدول تقدم التفاعل .
6. حدد التقدم الأعظمي x_{max}،ثم استنتج المتفاعل المحد .
7. حدد في نهاية التفاعل كتلة النحاس m_{Cu} الناتجة و كذا كتلة الحديد m_{Fe} المتبقية .
8. بين أن: $m_{Fe} = 0.56 - 11.2[Fe^{2+}]$
9. استنتج $[Fe^{2+}]_f$ بطريقتين مختلفتين

07

$M(Fe) = 56\ g/mol\ .\ M(Cu) = 63.5g/mol$