najah213.com · نجاح 213

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



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

1ـ 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.

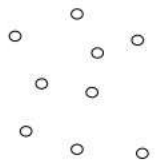
نضع **3** قطع من السكر في فنجان قهوة سعته $200ml$.

أحسب التركيز المولي للسكر. علما أن الكتلة المولية للسكر: $342g/mol$



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)).

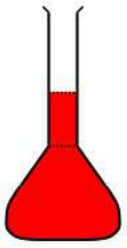
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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:

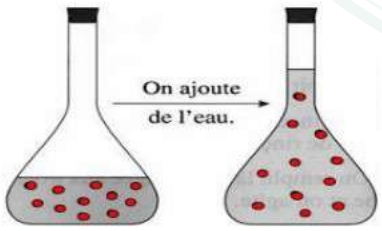
$$C = \frac{n}{V} \rightarrow C = \frac{m}{V.M} \rightarrow C = \frac{C_m}{M}$$

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.

2.3.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: $F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{V_1}{V_0} > 1$

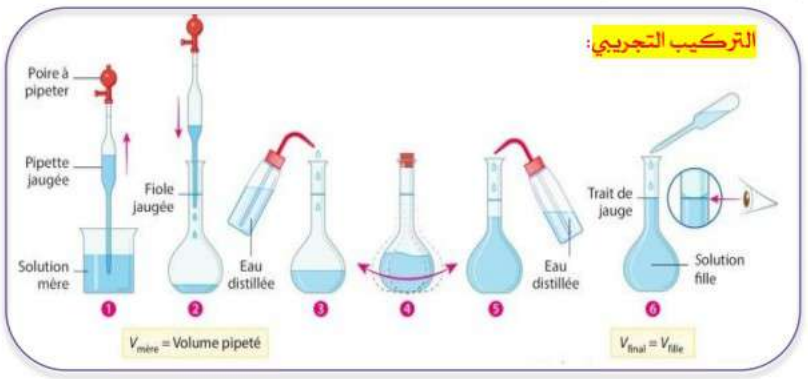
3.3.البروتوكول التجريبي للتمديد:

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):

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

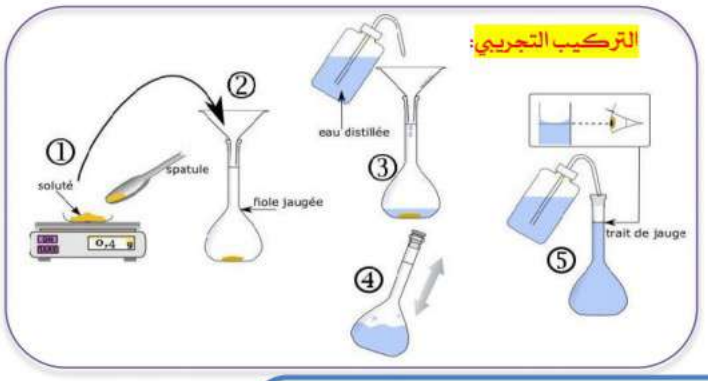
2. نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجم V_0 من المحلول (S_0).
3. نضع محتوى في حوجلة عيارية بها القليل من الماء المقطر.
4. نرج المحلول جيدا (الحصول على محلول متجانس).
5. نكمل بالماء المقطر حتى الحجم العياري



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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 :

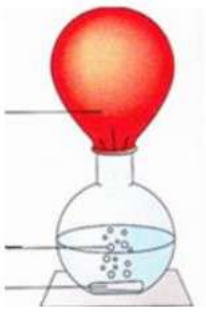
حالة الجملة	التقدم	aA	+	bB	=	cC	+	dD
الإبتدائية	0	n_A		n_B		0		0
الإنتقالية	x	$n_A - ax$		$n_B - bx$		cx		dx
النهائية	x_f	$n_A - ax_f$		$n_B - bx_f$		cx_f		dx_f

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

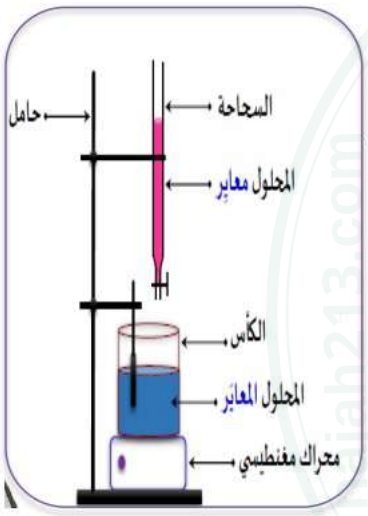
الأستاذ بن غريب | العربي بن غريب | prof_benghrieb
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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)	تحويـــل: $1mol.m^{-3} = 10^{-3} mol.L^{-1}$; $\times 10^3$; $mol.L^{-1}$; $mol.m^{-3}$; $\times 10^{-3}$

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 :**

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

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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.

1.اعط البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S).

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

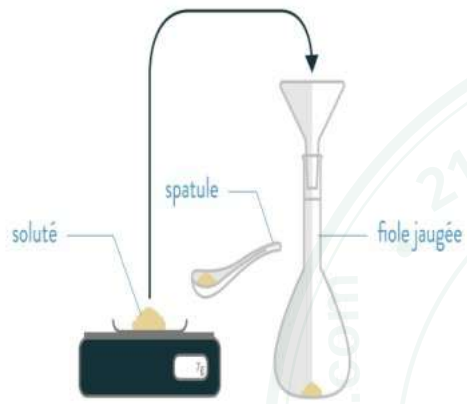
3.استنتج التركيز الولي للمحلول C.

4.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 $M(Na_2CO_3) = 106\ g/mol$.



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

2.استنتج التركيز الكتلي للمحلول C_m.

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

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

ب.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%

1.ماذا تمثل كل معلومة مذكورة في غلاف العلبة ؟

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

3.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.عرف ما يلي: المؤكسد ،المرجع ،تفاعل أكسدة إرجاع.

التقدم الأعظمي ،المتفاعل المحد .

الأستاذ بن غريب — العربي بن غريب — prof_benghrieb

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

بـأكمل 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

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com