المستوى: السنة ثالثة ثانوي.	**الشعبة:** علوم تجريبية، رياضيات وتقني رياضي.
الوحدة 01: المتابعة الزمنية لتحول كيميائي.	**الموضوع:** قوانين ومكتسبات قبلية.

التمرين 01:

المول هو كمية من المادة قدرها $1mol$ تحتوي على عدد أفوقادرو ($6,023.10^{23}$) من الأفراد الكيميائية لهذه المادة.

1- ما هي كمية المادة الموجودة في عينة تحتوي على $4,2.10^{24}$ من ذرات النحاس Cu؟

2- ما هي كمية المادة الموجودة في عينة تحتوي على $6,023.10^{22}$ من جزيئات الماء H_2O؟

التمرين 02:

1- أحسب كمية المادة لـ:

أ- عينة من النحاس Cu كتلتها $2,5g$.

ب- عينة من الحديد Fe كتلتها $3,35g$.

ج- عينة من كبريتات النحاس $CuSO_4$ كتلتها $3,2g$.

د- عينة من يود البوتاسيوم KI كتلتها $1,66g$.

2- أحسب كتلة:

أ- عينة من الألمنيوم Al كمية مادتها 0.3mol.

ب- عينة من كبريتات الحديد $FeSO_4$ كمية مادتها 0,045mol.

ج- عينة من الزنك Zn كمية مادتها 0,72mol.

د- حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ كمية مادتها 0,4mol.

معطيات: $M(Fe)=56g.mol^{-1}$، $M(Zn)=65,3g.mol^{-1}$

$M(S)=32g.mol^{-1}$، $M(Cu)=63,5g.mol^{-1}$

$M(O)=16g.mol^{-1}$، $M(H)=1g.mol^{-1}$

$M(K)=39g.mol^{-1}$، $M(C)=12g.mol^{-1}$،

$M(I)=127g.mol^{-1}$

التمرين 03:

1-

أ- أحسب كمية المادة لعينة حجمها $V=5ml$ من حمض الخل CH_3COOH.

يعطى: الكتلة الحجمية $\rho=1,05g/ml$.

ب- أحسب كمية المادة لعينة حجمها $V=90ml$ من الماء المقطر H_2O.

يعطى: الكتلة الحجمية $\rho=1g/ml$.

ج- أحسب حجم عينة كمية مادتها $n=0,35mol$ من الايثانول C_2H_5OH.

يعطى: الكتلة الحجمية $\rho=0,805g/ml$.

د- أحسب كمية المادة لعينة حجمها $V=28ml$ من الكحول C_2H_5OH.

يعطى: الكتلة الحجمية $\rho=0,805g/ml$.

هـ- أحسب الكتلة الحجمية لعينة من البنزين C_6H_6 اذا علمت أنّ كمية مادتها $n=0,338mol$ وحجمها $V=30ml$.

معطيات: $M(H)=1g.mol^{-1}$

$M(C)=12g.mol^{-1}$ ، $M(O)=12g.mol^{-1}$

التمرين 04:

لتحضير محلول (B) لهيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ قمنا بحل $4g$ من هيدروكسيد الصوديوم النقي في $200ml$ من الماء المقطر.

1- أوجد التركيز المولي للمحلول (B).

2- أوجد بطريقتين مختلفتين التركيز الكتلي للمحلول (B).

3- ما هي كمية مادة $NaOH$ المنحلة في $50ml$ من المحلول (B).

4- نأخذ $10ml$ من المحلول (B) ونضيف لها $90ml$ من الماء المقطر.

أ- كيف تسمى هذه العملية؟

ب- استنتج معامل التمديد F.

ج- أوجد بطريقتين مختلفتين التركيز المولي للمحلول الجديد.

5- نأخذ $10ml$ أخرى من المحلول (B) ونضيف لها $0,4g$ من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$.

- أوجد التركيز المولي للمحلول الجديد.

التمرين 05:

غاز المدينة المستعمل في حياتنا اليومية هو غاز الميثان ذو الصيغة الجزيئية المجملة CH_4.

1- أحسب ما يلي:

أ- الكتلة المولية الجزيئية لغاز الميثان CH_4.

ب- كمية المادة الموجودة في $1,6g$ من غاز الميثان.

ج- كمية المادة الموجودة في $4,48l$ من غاز الميثان في الشرطين النظاميين $V_M=22,4l/mol$.

د- أحسب كتلة $7,5l$ من غاز الميثان في شروط يكون فيها الحجم المولي $V_M=25l/mol$.

هـ- أحسب كتلة $3,01.10^{22}$ جزيء من غاز الميثان.

2- يمكن تحويل الميثان إلى سائل، ما هو حجم الميثان السائل عند التحويل $224l$ في الشرطين النظاميين من غاز الميثان إلى سائل كتلته الحجمية وهو سائل هي $\rho(CH_4)=550g/l$.

معطيات:

$M(H)=1g.mol^{-1}$

$M(C)=12g.mol^{-1}$

التمرين 06:

1- غاز في حياتنا اليومية يسمى غاز البوتان يوجد في قارورات صيغته الجزيئية المجملة من الشكل C_nH_{2n+2}، نأخذ كمية هذا الغاز قدرها $n=2mol$ ونزنها فنجد $m=116g$.

أ- أحسب الكتلة المولية لغاز البوتان.

ب- حدد قيمة n ثم أكتب الصيغة الجزيئية المجملة لغاز البوتان وكذا صيغه الجزيئية المفصلة علما أن سلسلته الكربونية غير متفرعة (خطية).

معطيات:

$M(H)=1g.mol^{-1}$

$M(C)=12g.mol^{-1}$

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.AC.TOUAHRIA.COM
0664918195

التمرين 07:

النشادر عبارة عن غاز صيغته الجزيئية المجملة NH_3:

1- أحسب كتلته المولية الجزيئية.

2- ما هي كمية المادة الموجودة في $0,68g$ من النشادر؟

3- ما هي كمية المادة الموجودة في $15,68l$ من غاز النشادر في الشرطين النظاميين؟

4- أحسب كتلة $8,96l$ من غاز النشادر في الشرطين النظاميين. $V_M = 22,4l/mol$

5- أحسب كتلة $6,02.10^{22}$ جزيء من غاز النشادر.

معطيات:

$$M(N) = 14g.mol^{-1}, M(H) = 1g.mol^{-1}$$

التمرين 08:

نسخن سلكا من الحديد Fe حتى الاحمرار، ثم ندخله بسرعة داخل قارورة تحتوي على غاز الكلور Cl_2 ، نلاحظ تشكل دخان يميز كلور الحديد الثلاثي $FeCl_3$.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج لهذا التحول الكيميائي.

2- نعتبر الجملة الكيميائية تتكون في الحالة الابتدائية من $44,8g$ من الحديد و$20,16l$ من غاز الكلور Cl_2 مقاس في الشرطين النظاميين.

أ- أحسب الكمية الابتدائية للمتفاعلات.

ب- بيّن إن كان هذا التحول الكيميائي في الشروط الستوكيومترية أم لا.

ج- مثل جدول تقدم التفاعل لهذا التحول الكيميائي، ثم أحسب التقدم الأعظمي x_{max} والمتفاعل المحد ان وجد.

3- ما هي الأنواع الكيميائية المتواجدة في الجملة الكيميائية عند نهاية التفاعل؟ أحسب كتلتها ثم أحسب حجم غاز الكلور Cl_2 المتفاعل عند نهاية التفاعل في الشرطين النظاميين.

معطيات:

$$V_M = 22,4l/mol$$
$$M(Cl) = 35,5g.mol^{-1}$$
$$M(Fe) = 56g.mol^{-1}$$

التمرين 09:

لدينا محلول لكبريتات النحاس $(Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)})$ ذون اللون الأزرق حجمه $V = 600ml$، تركيزه $C = 0,6mol.l^{-1}$. أدخلنا فيه صفيحة الألمنيوم Al كتلتها $m = 13,5g$. نلاحظ حدوث تحول كيميائي مرفق باختفاء كلي للون الأزرق. التحول الكيميائي الحادث منمذج بالمعادلة:

$$2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(aq)}$$

1- على ما يدل اختفاء اللون الازرق.

2- أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

3- أوجد التقدم الأعظمي x_{max} وحدد المتفاعل المحد.

4- اعتمادا على جدول تقدم التفاعل أوجد ما يلي في الحالة النهائية:

أ- كتلة النحاس Cu المترسبة.

ب- كتلة الألمنيوم Al المتبقية.

ج- تركيز شوارد الألمنيوم Al^{3+}.

معطيات:

$$M(Al) = 27g.mol^{-1}$$
$$M(Cu) = 63,5g.mol^{-1}$$

التمرين 10:

لدينا محلول لكبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)})$ حجمه $V = 200ml$، تركيزه المولي C_0، أدخلنا فيه صفيحة الألمنيوم Al كتلتها m_0. نلاحظ حدوث تحول كيميائي مرفق باختفاء كلي للون الأخضر. كما نلاحظ أيضا اختفاء كلي لقطعة الألمنيوم Al وتشكل راسب نقوم بوزنه بعد ترشيح المحلول الناتج نجد $m = 6,72g$. التحول الكيميائي الحادث منمذج بالمعادلة:

$$2Al_{(s)} + 3Fe^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Fe_{(aq)}$$

1- على ما يدل اختفاء اللون الأخضر.

2- أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

3- هل يوجد متفاعل محد؟ أوجد التقدم الأعظمي x_{max}.

4- اعتمادا على جدول تقدم التفاعل أوجد ما يلي:

أ- كتلة الألمنيوم Al الابتدائية m_0.

ب- التركيز المولي C_0 لمحلول كبريتات الحديد الثنائي.

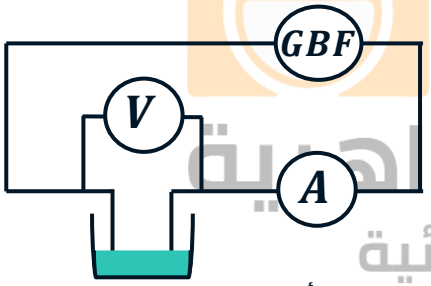
ج- تركيز شوارد الألمنيوم Al^{3+} وتركيز شوارد SO^{2-}_4 في نهاية التفاعل.

معطيات:

$$M(Al) = 27g.mol^{-1}$$
$$M(Fe) = 56g.mol^{-1}$$

التمرين 11:

نحقق التركيبة المبينة في الشكل المقابل والتي تسمح بقياس الناقلية G لمحلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C = 10^{-3}mol.l^{-1}$.



يشير كل من مقياس الأمبير ومقياس الفولط إلى القيمتين I وU حيث: $I = 0,126mA$ و$U = 1V$.

1- أحسب:

أ- ناقلية المحلول G. ومقاومة المحلول R.

ج- ثابت الخلية K.

د- الناقلية النوعية للمحلول σ.

2- علما أنّ الناقلية النوعية المولية الشاردية للصوديوم: $\lambda_{Na^+} = 5,01mS.m^2/mol$.

- أوجد الناقلية النوعية المولية لشاردة الكلور λ_{Cl^-}.

معطيات:

- مساحة لبوس خلية قياس الناقلية:

$$S = 1cm^2$$

- المسافة بين اللبوسين: $L = 1cm$.

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.AC.TOUAHRIA.COM
0664918195

التمرين 12:

نحل كمية من غاز كلور الهيدروجين HCl حجمها V_{HCl} عند الشرطين النظاميين في حجم $V = 100ml$ ن الماء المقطر فنحصل على محلول مائي (S) لحمض كلور الهيدروجين HCl تركيزه المولي C. التفاعل الكيميائي المنمذج لهذا الانحلال يعبر عنه بالمعادلة:

$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

1- مثل جدول تقدم التفاعل لهذا التفاعل.

2- المحلول (S) ناقل للتيار الكهربائي. لماذا؟

- هل ناقلية المحلول الناتج تزداد أثناء الانحلال ام تتناقص؟ علّل.

3- كمية مادة الماء في المحلول (S) معتبرة أمام كمية مادة كلور الهيدروجين HCl في نفس المحلول نقول عن الماء في هذه الحالة أنّه بوفرة (بزيادة). عبّر عن التقدم الأعظمي x_{max} بدلالة التركيز المولي C والحجم V.

4- عبّر عن الناقلية النوعية σ_f للمحلول (S) في نهاية التفاعل بدلالة التقدم الأعظمي x_{max} الحجم V، والناقلية النوعية المولية الشاردية λ_{Cl^-} و$\lambda_{H_3O^+}$.

5- قسنا الناقلية النوعية المولية للمحلول (S) بواسطة تجهيز مناسب فكانت النتيجة:

$$\sigma = 42{,}63mS/m$$

- أحسب:

أ- التقدم الأعظمي x_{max}.

ب- التركيز المولي C للمحلول.

ج- حجم غاز كلور الهيدروجين V_{HCl} المنحل في المحلول (S).

معطيات:

$$\lambda_{H_3O^+} = 35.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$$
$$\lambda_{Cl^-} = 7{,}63.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$$

التمرين 13:

اليك الثنائيات Ox/Red التالية: (MnO_4^-/Mn^{+2})، (O_2/H_2O_2)، (H_2O_2/H_2O)، $(S_4O_6^{-2}/S_2O_3^{-2})$، (H^+/H_2) و(Al^{+3}/Al).

1- عرّف المؤكسد والمرجع.

2- عرّف عملية الأكسدة وعملية الارجاع.

3- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة ارجاع لكل من:

1.3- شوارد البرمنغنات MnO_4^- مع الماء الأكسجيني H_2O_2 في وسط حمضي.

2.3- الماء الأكسجيني H_2O_2 مع شوارد الثيوكبريتات $S_2O_3^{-2}$ في وسط حمضي.

3.3- حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ مع معدن الألمنيوم.

التمرين 14:

أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع. واستنتج الثنائيتين Ox/Red الداخلتان في التفاعل كل من:

1-

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

2-

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

التمرين 15:

- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة ارجاع لكل من:

التفاعل	الثنائيتين (Ox/Red)	الفردين الكيميائيين المتفاعلين
(1)	(Pb^{2+}/Pb)، (Cu^{2+}/Cu)	Cu^{2+}، Pb
(2)	(Fe^{2+}/Fe)، (Cl_2/Cl^-)	Fe، Cl_2
(3)	(I_2/I^-)، $(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-})$	I^-، $S_2O_8^{2-}$
(4)	(Fe^{3+}/Fe^{2+}) $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$	Fe^{2+}، $Cr_2O_7^{2-}$ (وسط حمضي)
(5)	(Fe^{3+}/Fe^{2+}) (MnO_4^-/Mn^{2+})	Fe^{2+}، MnO_4^- (وسط حمضي)
(6)	(Al^{3+}/Al)، (H_3O^+/H_2)	Al، H_3O^+
(7)	(O_2/H_2O_2) (MnO_4^-/Mn^{2+})	H_2O_2، MnO_4^- (وسط حمضي)
(8)	(CH_3COOH/CH_3-CH_2OH) $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$	CH_3-CH_2OH، $Cr_2O_7^{2-}$ (وسط حمضي)

التمرين 16:

نعاير 20ml من محلول محمض لكبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ تركيزه المولي C_1 (مجهول) بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ تركيزه $C_2 = 0{,}2mol.l^{-1}$، نلاحظ اختفاء اللون الأخضر المميز لشوارد الحديد الثنائي بعد اضافة $V_2 = 5ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم.

1- أرسم شكل تخطيطي لعملية المعايرة محددا عليه البيانات اللازمة.

2- على ماذا يدل اختفاء اللون الأخضر.

3- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة – ارجاع المنمذج للمعايرة علما أن الثنائيتين (Ox/Red) المشاركة في التفاعل هما: (Fe^{3+}/Fe^{2+}) ، (MnO_4^-/Mn^{2+})

4- مثل جدول التقدم للتفاعل السابق.

5- اعتمادا على جدول التقدم أوجد العلاقة بين C_1، C_2، V_1 وV_{2E} . علما أنّ V_{2E} هو حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم اللازم للتكافؤ.

6- أوجد قيمة C_1 التركيز المولي لمحلول كبريتات الحديد الثنائي الذي قمنا بمعايرته.

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.AC.TOUAHRIA.COM
0664918195

التمرين 17:

1- لتحضير محلول (A) لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$، قمنا بحل $2,94g$ من ثنائي كرومات البوتاسيوم النقي $K_2Cr_2O_7$ في $100ml$ من الماء المقطر.

أ- أكتب معادلة انحلال ثنائي كرومات البوتاسيوم في الماء المقطر.

ب- أوجد التركيز المولي C_0 للمحلول الناتج.

2- للتأكد من قيمة التركيز C_0 السابقة نأخذ $10ml$ من المحلول السابق ونمددها 10 مرات فنحصل على محلول ممدد تركيزه المولي C_1، نأخذ $V_1 = 20ml$ من هذا المحلول الممدد ونعايرها بمحلول كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ حيث تركيزه المولي $C_2 = 0,2mol.l^{-1}$، نلاحظ أنّه يلزم للتكافؤ إضافة $V_{2E} = 6ml$ من محلول كبريتات الحديد الثنائي.

أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتفاعل المعايرة إذا علمت أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما: (Fe^{3+}/Fe^{2+}) ، $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$

ب- أوجد التركيز المولي C_1 للمحلول الممدد المعاير ثمّ استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول (A) الابتدائي.

معطيات:

$$M(Cr) = 52g.mol^{-1}$$
$$M(O) = 16g.mol^{-1}$$
$$M(K) = 39g.mol^{-1}$$

للاشتراك في الأكاديمية ومتابعة شرح البرنامج المقرر كاملا راسلنا على صفحة الفيسبوك أو اتصل برقم الأستاذ: 0664918195

باقة البكالوريا

3000 دج

- 7 وحدات كاملة مشروحة بالفيديو.
- +200 فيديو شرحا للدروس والتمارين.
- +100 تمرينا تطبيقيا بعد كل درس.
- +70 تمرينا شاملا في مختلف الوحدات.
- +30 تجربة مصورة في المخبر.
- +20 سلسلة تمارين PDF.
- +30 فروض واختبارات بالتصحيح النموذجي.
- ملخصات لجميع الوحدات.
- مواضيع مقترحة في نهاية العام.

تابعونا على الحسابات التالية:

أكاديمية طواهرية للعلوم الفيزيائية
https://ac.touahria.com

الأستاذ طواهرية عبد العزيز – علوم فيزيائية
https://www.facebook.com/prof.touahria.abdelaziz

الأستاذ طواهرية عبد العزيز
https://www.youtube.com/c/touahriaabdelaziz

طواهرية عبد العزيز
https://www.instagram.com/touahria.abdelaziz/

رقم الهاتف
0664918195