# تمارين التفاعل الكيميائي

**التمرين 1 :**

1. وازن المعادلات الكيميائية التالية :

1. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
2. $NO + O_2 \rightarrow NO_2$
3. $Al + H_2O \rightarrow H_2 + Al_2O_3$
4. $NaOH \rightarrow Na + O_2 + H_2$
5. $SiCl_4 + H_2 \rightarrow Si + HCl$
6. $Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_3$

2. وازن المعادلات الكيميائية التالية ، وأعط القوانين المستعملة :

1. $Al + H^+ \rightarrow Al^{3+} + H_2$
2. $Zn(OH)_2 + H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2O$
3. $Fe^{2+} + OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$
4. $Al + Hg^{2+} \rightarrow Al^{3+} + Hg$
5. $Fe^{2+} + CN^- \rightarrow Fe(CN)_6^{4-}$

3. وازن المعادلات الكيميائية التالية ، وأعط القوانين المستعملة :

1. $Al + H_2O \rightarrow Al_2O_3 + H_2$
2. $CuO + H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$
3. $Al_2O_3 + C \rightarrow CO + Al_4C_3$
4. $C_3H_8 + Cl_2 \rightarrow C + HCl$
5. $As_4O_6 + OH^- \rightarrow AsO_2^- + H_2O$
6. $AsO_2^- + I_2 + H_2O \rightarrow I^- + AsO_4^{3-} + H^+$

**التمرين 2 :**

ننجز التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية : $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 3CO + 2Fe$

انطلاقا من 0,5mol من أكسيد الحديد و 1,7mol من الكربون.

1. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
2. أحسب التقدم الأقصى للتفاعل.
3. استنتج المتفاعل المحد.
4. أوجد حصيلة كميات المادة للمجموعة الكيميائية في الحالة النهائية.

**التمرين 3 :**

ننجز التفاعل بين 0,50mol من ثنائي الهيدروجين و 0,40mol من ثنائي الأكسجين فيتكون الماء.

1. أكتب معادلة التفاعل .
2. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
3. أحسب التقدم الأقصى للتفاعل.
4. استنتج المتفاعل المحد.
5. أوجد حصيلة كميات المادة للمجموعة الكيميائية في الحالة النهائية.

**التمرين 4 :**

ينجز تلاميذ القسم تجربة تحول الحديد مع أحد الأحماض معادلة تفاعله كالتالي :

$$Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2$$

يريد التلاميذ أن يختفي الحديد والحمض كليا.لذلك يقترح أحدهم أن تكون كميات مادة المتفاعلات بحيث $n(Fe) = 2n(H^+)$. وآخر يقول إن هذه العلاقة يجب أن تكون كالتالي $n(H^+) = 2n(Fe)$.

ما هو الاقتراح الصحيح ؟ علل الجواب بإنشاء الجدول الوصفي وتحديد التقدم الأقصى للتفاعل.

**التمرين 5 :**

ننجز التحول المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

نريد الحصول على كمية المادة 2,4mol من أكسيد الألمنيوم .

1. أنشئ جدولا وصفيا لهذا التحول.
2. ما القيمة التي يجب أن يكون عليها التقدم الأقصى للتفاعل .
3. حدد قسم كمية مادة المتفاعلات إذا كان الخليط تناسبيا.

**التمرين 6 :**

تتفاعل أيونات الكلورور مع أيونات الرصاص حسب المعادلة التالية :

$$Pb^{2+} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2$$

يتفاعل $30,0.10^{-3}$mol من أيونات $Pb^{2+}$ مع $40,0.10^{-3}$mol من أيونات $Cl^-$ .

1. أنشئ جدولا وصفيا للتفاعل.
2. ذكر بمفهوم المتفاعل المحد للتفاعل.
3. استنتج من الجدول كمية مادة أيونات $Cl^-$ المتبقي في الحالة النهائية إذا افترضنا أن أيونات $Pb^{2+}$ هي المتفاعل المحد.ناقش النتيجة المحصل عليها.
4. استنتج كمية مادة كل من المتفاعلات وكل من النواتج في الحالة النهائية .
5. أحسب كتلة كلورور الرصاص المحصل عليه.

معطيات : $M(Pb)=207gmol^{-1}$ $M(Cl)=35,5gmol^{-1}$

## التمرين 7 :

يحترق الألمنيوم $Al$ في غاز ثنائي الأكسجين $O_2$ ، فينتج عنه أكسيد الألمنيوم $Al_2O_3$. ندخل 0,54g من الألمنيوم في قارورة تحتوي على الحجم $0,144l$ من غاز ثنائي الأكسجين .

1. أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل ووازنها.
2. أحسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدئية.
3. أنشئ جدولا وصفيا لهذا التفاعل مبينا فيه الحالة البدئية،حالة مرحلية والحالة النهائية.
4. أحسب التقدم الأقصى التفاعل.
5. استنتج كمية مادة كل من المتفاعلات عند نهاية التفاعل.

معطيات :$M(Al)=27g.mol^{-1}$ الحجم المولي $V_m=144\ L.mol^{-1}$

## التمرين 8 :

يستعمل الجيرمانيوم (Ge) في الصناعات الإلكترونية ويحضر انطلاقا من ثنائي أكسيد الجرمانيوم ($GeO_2$) الذي يتفاعل مع ثنائي الهيدروجين ($H_2$) .فنحصل على الجيرمانيوم والماء . نتفاعل الكتلة $m=1000kg$ من ثنائي أكسيد الجرمانيوم مع كمية وافرة من ثنائي الهيدروجين بحيث يتفاعل ثنائي أكسيد الجرمانيوم كليا.

1. أكتب معادلة التفاعل ووازنها.
2. أحسب الكتلة المولية لثنائي أكسيد الجرمانيوم واستنتج كمية مادته التي تفاعلت .
3. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.أحسب التقدم الأقصى للتفاعل.
4. أعط حصيلة كمية المادة في الحالة النهائية.
5. أحسب الحجم الدنوي لثنائي الهيدروجين $V_{(H_2)}$ الذي يجب استعماله.
6. أحسب كتلة الجرمانيوم m(Ge) المحصل عليها.

معطيات : $M(Ge)=72,6\ g.mol^{-1}$ $M(O)=16\ g.mol^{-1}$ $M(H)=1\ g.mol^{-1}$

الحجم المولي في ظروف التجربة $V_m=24,0\ L.mol^{-1}$ .

## التمرين 9 :

يتفاعل الألمنيوم $Al$ مع ثنائي الفلور $F_2$ فيتكون فلورور الألمنيوم $AlF_3$. ننجز التفاعل باستعمال 1g من مسحوق الألمنيوم و 1,5g من ثنائي الفلور.

1. أكتب معادلة التفاعل باستعمال المعاملات التناسبية.
2. أحسب كميات مادة المتفاعلات المستعملة.
3. ضع جدولا وصفيا لتتبع تطور التفاعل بدلالة $x$ تطورالتفاعل و $x_{max}$ التطور الأقصى.
4. عرف معنى المتفاعل المحد للتفاعل.
5. باعتبار أحد المتفاعلين هو المحد للتفاعل، أوجد قيمة التقدم الأقصى للتفاعل $x_{max}$ .
6. استنتج كمية مادة كل من المتفاعلات والناتج عند نهاية التفاعل.
7. أحسب كتلة الناتج.
8. أحسب الكتلة المتبقية لكل من المتفاعلات.

معطيات : $M(Al)=27gmol^{-1}$ $M(F)=19gmol^{-1}$

## التمرين 10 :

يتفاعل الصوديوم مع الماء ،فتتكون أيونات $Na^+$ ، أيونات $OH^-$ وثنائي الهيدروجين .

1. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الذي حصل.
2. نستعمل في هذه التجربة الكتلة 0,23g من الصوديوم ،والتي نضعها في الحجم 1L من الماء.
   أحسب كميات المادة البدئية للمتفاعلات.
3. أنشئ جدولا وصفيا لهذا التفاعل.استنتج المتفاعل المحد للتفاعل.
4. أحسب كمية مادة الماء المتبقية في نهاية التفاعل.ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة لحجم المحلول المحصل عليه؟
5. أحسب حجم ثنائي الهيدروجين الناتج .
6. أحسب التراكيز النهائية لأيونات $Na^+$ و $OH^-$ .

معطيات : الكتلة الحجمية للماء : $\rho_e = 1000 g.L^{-1}$ .

الحجم المولي للغازات في ظروف التجربة : $V_m=24mol.L^{-1}$

## التمرين 11 :

نتوفر على حجم $V_0=10mL$ من محلول لنترات الفضة تركيزه من أيونات الفضة $Ag^+$ هو $C_0=5,0.10^{-2}mol.l^{-1}$،

نضيف إليه الحجم V من محلول لكربونات الصوديوم تركيزه من أيونات الكربونات $CO_3^{2-}$ هو $C=0,20\ mol.L^{-1}$ .

يتكون راسب يسمى كربونات الفضة.

1. علما أن هذا النوع الكيميائي غير مشحون ، ماهي صيغته ؟
2. أكتب معادلة التفاعل المقرونة بهذا الترسب.
3. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل .
4. علما أن $V=2,0mL$ ، هل كميات المادة المستعملة بدئيا تناسبية ؟ في حالة الجواب بالنفي ،ماهو المتفاعل المحد ؟
5. استنتج كميات مادة كل الأيونات المتواجدة في الحالة النهائية.
6. ما القيمة التي يجب أن يكون عليها الحجم V لكي يكون الخليط البدئي تناسبيا ؟

## التمرين 12 :

نضع قطعة حديد كتلتها $m=1,28g$ في محلول مائي حجمه $V=50mL$ ويحتوي على أيونات $H^+$.في نهاية التفاعل تختفي قطعة الحديد ويتكون غاز ثنائي الهيدروجين .

1. أكتب معادلة التفاعل .
2. أنشئ جدولا وصفا للتفاعل . واستنتج حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج $V(H_2)$ عند نهاية التجربة علما أنه في ظروف التجربة الحجم المولي للغازات هو : $V_m=22,4\ L.mol^{-1}$ .
3. أحسب تركيز أيونات $Fe^{2+}$ في نهاية التفاعل .

## التمرين 13 :

أثناء القيام برائز للكشف عن أيونات $Fe^{2+}$ ،تتفاعل هذه الأخيرة مع أيونات الهيدروكسيد $OH^-$ ،فيترسب هيدروكسيد الحديد $Fe(OH)_2$ .

1.

1.1. أكتب معادلة التفاعل.

1.2. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.

2. ننجز التجربة باستعمال $5{,}0.10^{-2}$mol من أيونات $Fe^{2+}$ و $8{,}0.10^{-2}$mol من أيونات $OH^-$ .

2.1. حدد التقدم الأقصى وحصيلة المادة النهائية.

2.2. أحسب الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد واستنتج كتلة هيدروكسيد الحديد الناتجة عن التفاعل.

معطيات : $M(Fe)=56\ g.mol^{-1}$ $M(O)=16\ g.mol^{-1}$ $M(H)=1\ g.mol^{-1}$

## التمرين 14 :

يتم احتراق الحديد (Fe) في ثنائي الأوكسجين ($O_2$) فيتكون أوكسيد الحديد ($Fe_2O_3$) .

1. أكتب معادلة هذا التفاعل الكيميائي.
2. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
3. ننجز هذا التحول الكيميائي باستعمال 13,0mol من الحديد و 10,0mol من ثنائي الأوكسجين.

3.1. حدد التقدم الأقصى وحصيلة المادة النهائية.

3.2. أحسب الكتلة المولية لأوكسيد الحديد واستنتج كتلة أوكسيد الحديد الناتجة عن التفاعل.

معطيات : $M(Fe)=56\ g.mol^{-1}$ $M(O)=16\ g.mol^{-1}$