

المقاربة الكمية لتفاعل كيميائي

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





● الجملة الكيميائية :

الجملة الكيميائية هي مزيج من أنواع كيميائية، ومن أجل وصف حالة جملة كيميائية في السلم العياني يجب الإشارة إلى:

- طبيعة ومكونات مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة.
- كمية المادة لكل نوع.
- حالاتها الفيزيائية صلب (S)، سائل (l)، غاز (g) أو محلول مائي (aq).
- درجة الحرارة T والضغط P خاصة في حالة الغازات.
- لون المتفاعلات.

مثال :

محلول كبريتات النحاس هي جملة كيميائية تتكون من: شوارد النحاس $Cu^{+2}_{(aq)}$ ذات اللون الأزرق، شوارد الكبريتات $SO_4^{-2}_{(aq)}$ عديمة اللون، جزيئات الماء $H_2O_{(l)}$ عديمة اللون.

● التحول الكيميائي:

- نقول أنه حدث تحول كيميائي في جملة كيميائية ما، إذا حدث تغير في حالة هذه الجملة، كاختفاء أنواع كيميائية وظهور أنواع كيميائية جديدة.

● التفاعل الكيميائي:

- التفاعل الكيميائي هو نموذج للتحول الكيميائي يتم على المستوى المجهرى، أي يتم بين أفراد الأنواع الكيميائية، كارتباط فرد كيميائي (ذرة ، جزيء ، شاردة ...) أو أكثر لنوع كيميائي، مع فرد كيميائي أو أكثر لنوع كيميائي آخر قصد تشكيل فرد كيميائي جديد لنوع كيميائي آخر.

● معادلة التفاعل الكيميائي :

- يعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة تسمى معادلة التفاعل الكيميائي، والتي تتكون من طرفين:

الطرف الأول:

يكون على اليسار وفيه تكتب رموز وصيغ الأفراد الكيميائية المختلفة خلال التفاعل الكيميائي والتي تسمى **متفاعلات**.

الطرف الثاني:

- يكون على اليمين وفيه تكتب رموز وصيغ الأفراد الكيميائية المتشكلة خلال التفاعل الكيميائي والتي تسمى **نواتج**.

وبين الطرفين الأول والثاني يوضع رمز تساوي (=) واصطلاحا تكون جهة التفاعل من الطرف الأول (اليسار) إلى الطرف الثاني (اليمين).

- تضاف إلى رموز وصيغ المتفاعلات والنواتج رموز أخرى صغيرة تدل على طبيعة النوع الكيميائي وهي:

(s ← صلب)، (l ← سائل)، (g ← غاز)، (aq ← شاردة أو محلول).

- لكي يتحقق ما يسمى بمبدأ إنحفاظ العنصر الكيميائي (عدد ذرات كل عنصر قبل التفاعل الكيميائي مساوي لعدد ذرات نفس العنصر بعد التفاعل الكيميائي)، ومبدأ انحفاظ الشحنة (مجموع شحن الأفراد الكيميائية المتفاعلة مساوي لمجموع شحن الأفراد الكيميائية الناتجة)، توضع أمام صيغ ورموز الأنواع الكيميائية معاملات (أرقام) تدعى **المعاملات الستوكيومترية**، بحيث تكون هذه المعاملات أصغر عدد طبيعي ممكن، ونحصل بذلك على الشكل النهائي لمعادلة التفاعل الكيميائي.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



معادلة التفاعل

طرف 1

طرف 2



المتفاعلات

النواتج



(s)

(aq)

(aq)

(s)

(0)

(+2)

(+2)

(0)

ذرة واحدة من النحاس

ذرة واحدة من الفضة

ذرة واحدة من النحاس

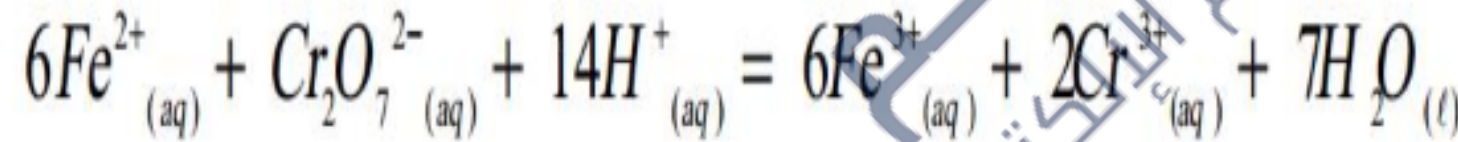
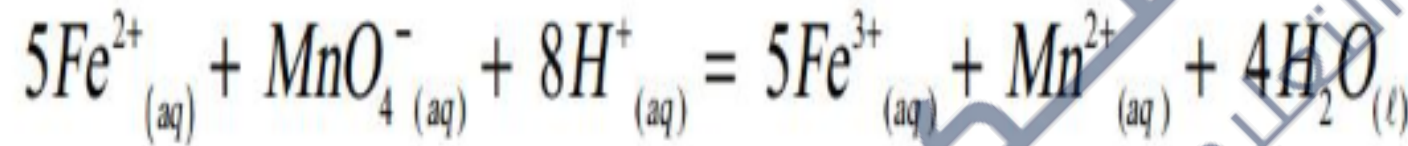
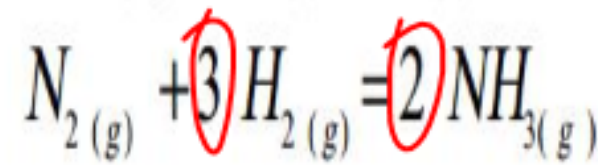
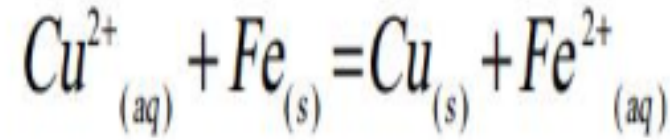
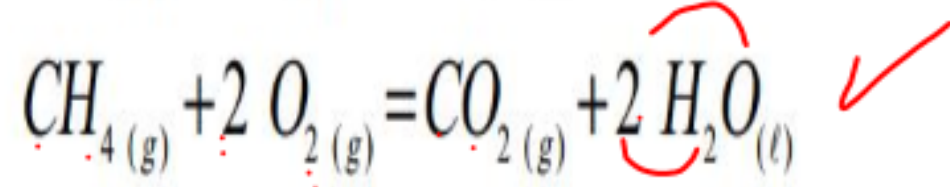
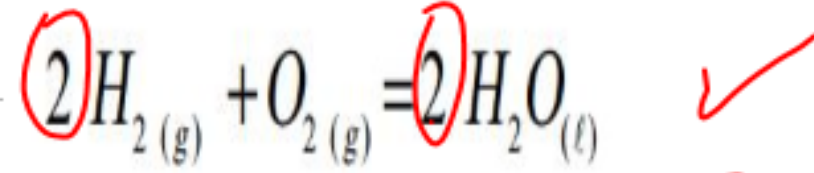
ذرتان من الفضة

الفضة

النحاس

الفضة

أمثلة:



نواف، ن المعاني - الكيمياء باستخدام الحاسوب
سأكون مترجم و تكتبه بيدي الفرد

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

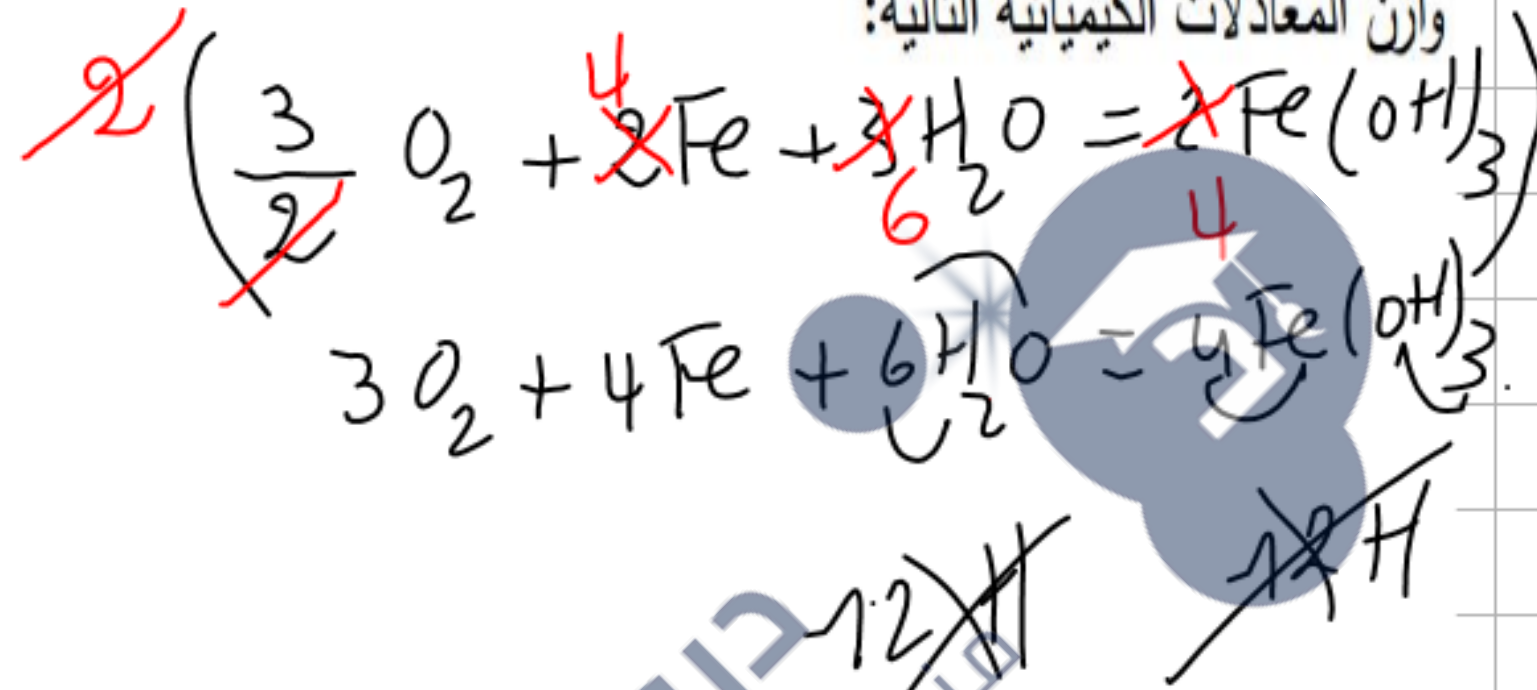
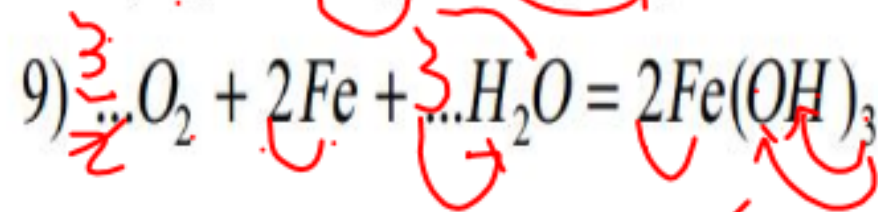
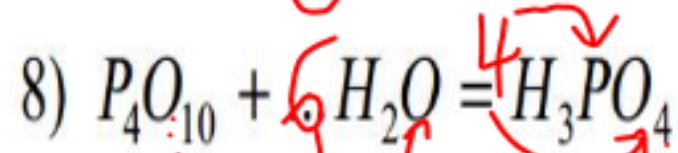
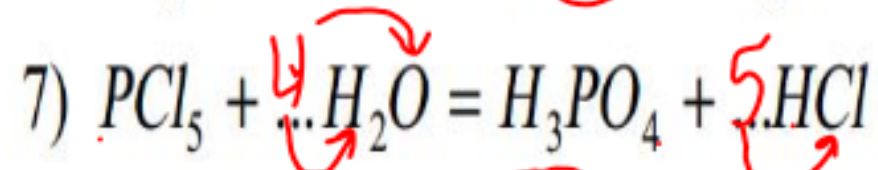
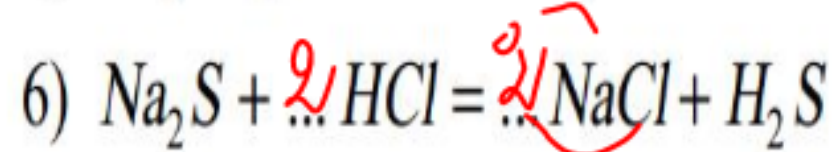
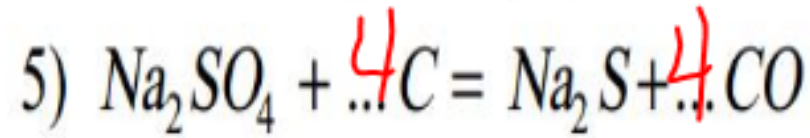
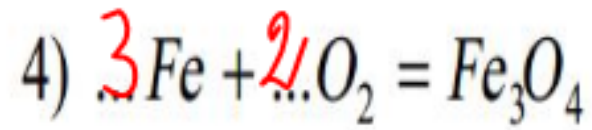
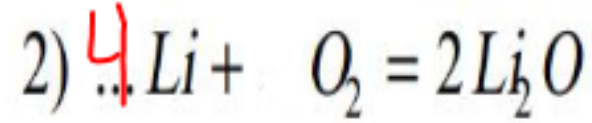
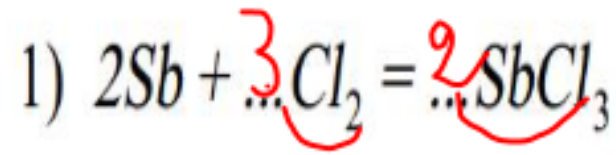
2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



Activer Windows

مقارنة كيفية (لفهم جدول التفاضل)

مثال: أراد صاحب المصنع للمشروبات إنتاج عصير طبيعي
من ثمرات محلية من العنبر كحوي على (2 حبة برتقال)

و 4 حبات فروالة و 3 حبات تفاح

احصوا المصنع مايل (80 حبة فروالة)

48 حبة برتقال و 69 حبة تفاح

برتقال (O) تفاح (P) الفروالة (F) كمية العسل (B)

التكلفة

$$2O + 3P + 4F \rightarrow B$$

0	48	69	80	0
x	$48 - 2x$	$69 - 3x$	$80 - 4x$	x
x_f	$48 - 2x_f$	$69 - 3x_f$	$80 - 4x_f$	x_f

حالة التكلفة
حالة التفاح
حالة الفروالة

$n(O) = 48 - 2x$
 $n(P) = 69 - 3x$

هل المزيج سلكي متري ؟
 عدد بيان مرونة = $\frac{\text{عدد بيان السعال والسهان}}{\text{معاصل السكسور}}$

$$\frac{48}{2} = \frac{69}{3} = \frac{80}{4}$$

24 ≠ 23 ≠ 20
 اصغر كسر هو المتفاعل المُدْرَج

المتفاعل الوحيد هو المتفاعل الذي
 نَسَب ، كسرة الأول

2 / حدد المتفاعل الحد واسج النفرم الاظي

* اذا كانت الرتقال هو الحد

$$48 - 2x_f = 0 \quad -2x_f = -48$$

$$2x_f = 48$$

$$x_f = \frac{48}{2} = 24$$

$$69 - 3x_f = 0$$

* اذا كان القاع هو الحد

$$-3x_f = -69 \quad 3x_f = 69$$

$$x_f = \frac{69}{3} = 23$$

* اذا كان الفروا هو الحد

$$80 - 4x_f = 0$$

$$4x_f = 80 \quad x_f = \frac{80}{4} = 20$$

$$x_p = 20 \text{ مفرجه}$$

وسنة العروة F هو المتفاعل المحر

$$x_{max} = x_p$$

المفرجه

$$x_{max} = 20$$

حدد التمام في نهاية التفاعل
حالة المحزون

لغرض التمام في حدود التفرج في السطر
المقبر

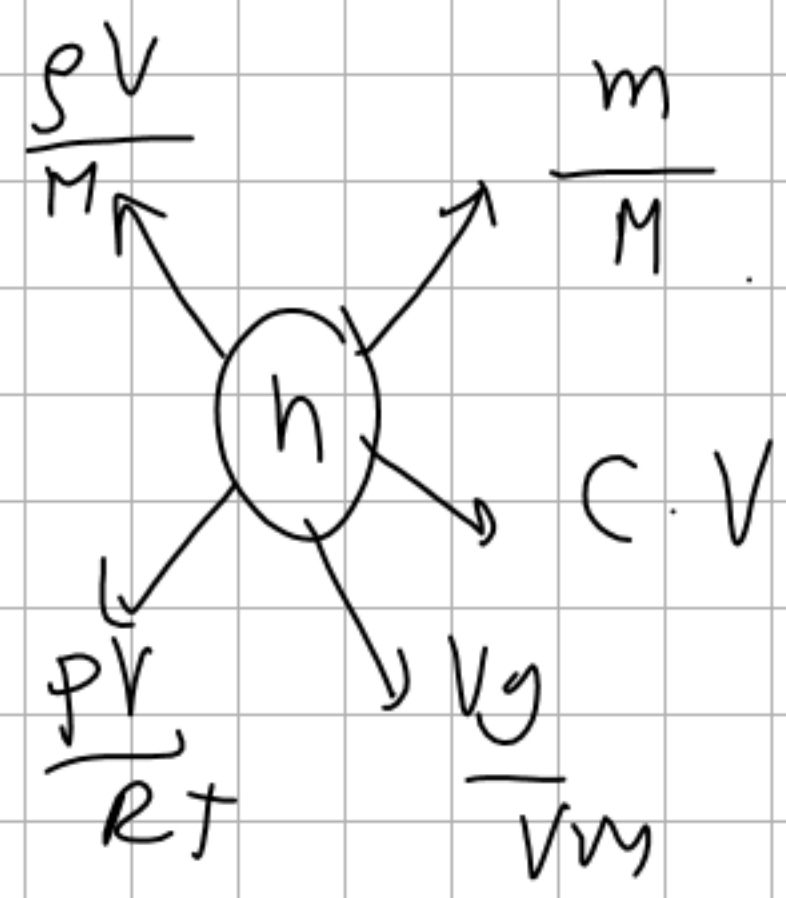
$$x_{max} = 20$$

$$20 + 3P + 4F \rightarrow B$$

$$48 - 2x_{max} \quad | \quad 69 - 3x_{max} \quad | \quad 80 - 4x_{max} \quad | \quad x_{max}$$

حالة الجزون
القياس

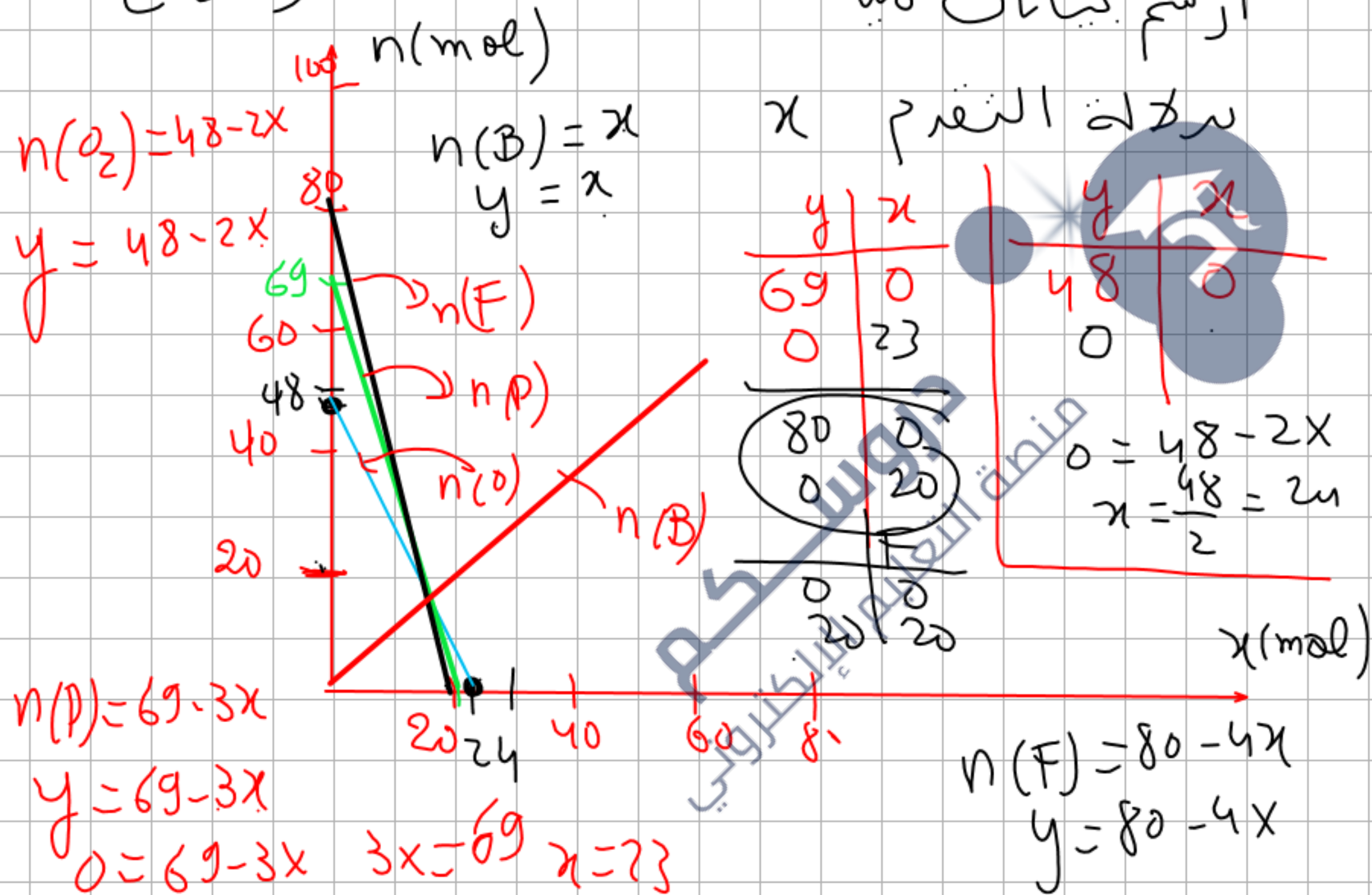
$$48 - 2(20) = 8 \quad | \quad 69 - 3(20) = 9 \quad | \quad 80 - 4(20) = 0 \quad | \quad 20$$



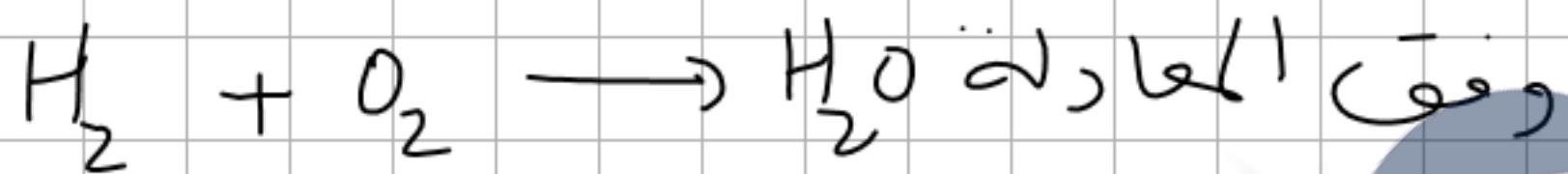
مستوى ارتفاع
مستوى سطح
مستوى سطح

48 → h
69 → h'
80 → h''

ارسم بيانات كمية المادة n للمكونات والنواجز



نصرتين نفاعل $n_1 = 2 \text{ mol}$ من (O_2) مع 4 mol من غاز H_2



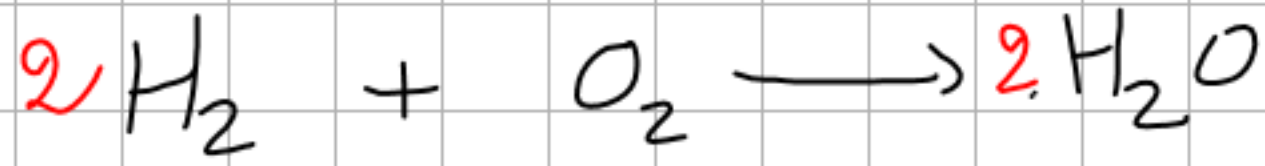
1- وايزن المعادلة .

2- شكل جدول التفاعل

3- هل المردج ستويمي على

4- ارسم مكان كل من $n(\text{H}_2) = g(x)$ $n(\text{O}_2) = f(x)$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = h(x)$$



المعادن	النوع			
حالة ابتدائية	0	4	2	0
حالة انتقالية	X	$4 - 2X$	$2 - X$	$2X$
حالة نهائية	X_f	$4 - 2X_f$	$2 - X_f$	$2X_f$

$$\frac{n_0(H_2)}{2} = \frac{n_0(O_2)}{1} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{2}{1} \Rightarrow 2 = 2$$

الزئبق سيكون 5

$$y = 2x$$

$$n(\text{H}_2) = 4 - 2x$$

$$y = 4 - 2x$$

$$0 = 4 - 2x$$

$$-2x = -4$$

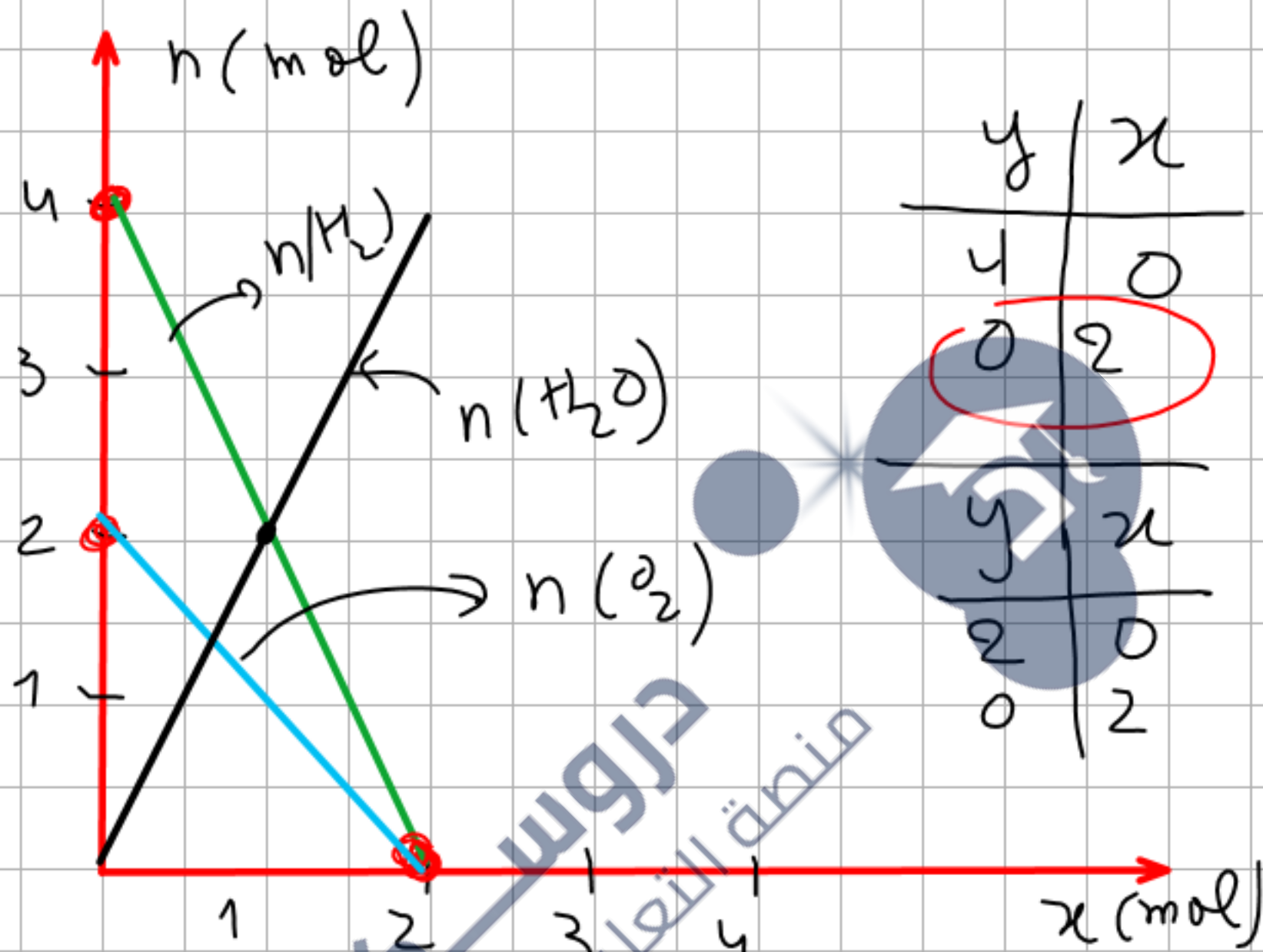
$$x = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$n(\text{O}_2) = 2 - x$$

$$y = 2 - x$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2x$$

$$y = 2x$$



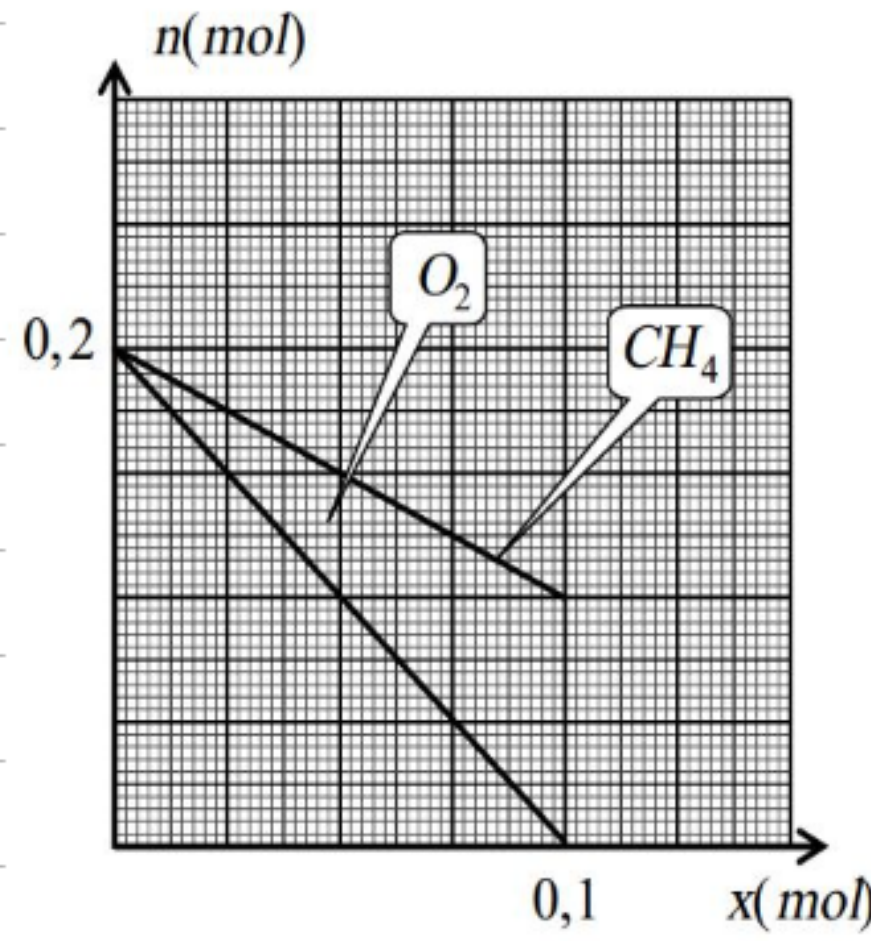
y	x
4	0
0	2
y	x
2	0
0	2

y	x
2	0
0	1

ينمذج احتراق غاز الميثان CH_4 بالأكسجين O_2 بالمعادلة التالية:



- المنحنيين $n(CH_4) = f(x)$ و $n(O_2) = g(x)$ التاليين يمثلان على الترتيب تغيرات كمية مادة غاز الميثان CH_4 وكمية مادة غاز ثنائي الأكسجين O_2 بدلالة تقدم التفاعل x .



1- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

2- اعتماداً على البيان:

أ- عين كميتي المادة الابتدائية لكل من الميثان CH_4 وثنائي الأكسجين O_2 .

ب- حدد المتفاعل المحد إن وجد ثم عين التقدم الأعظمي x_{max} .

3- اعتماداً على جدول التقدم أوجد في نهاية التفاعل:

أ- كتلة الماء H_2O الناتج.

ب- حجم CO_2 الناتج في نهاية التفاعل مقاس في الشرطين النظاميين.

يعطي: $M(C) = 16 \text{ g/mol}$, $M(H) = 1 \text{ g/mol}$.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

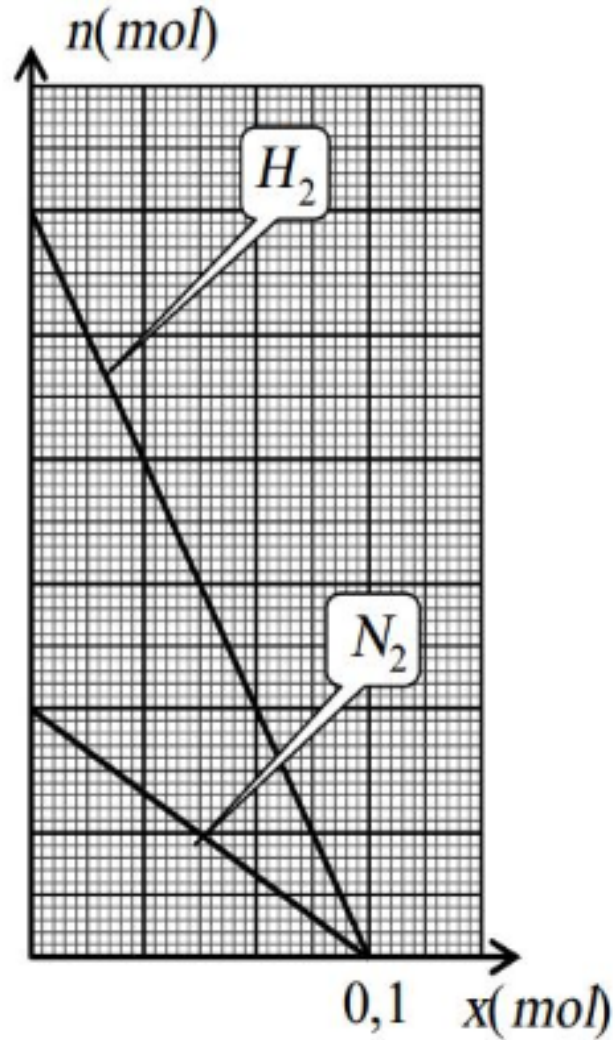
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين (3)

يمثل الشكل التالي منحنىي تغيرات $n(N_2)$ و $n(H_2)$ بدلالة تقدم التفاعل x ، خلال التحول الكيميائي الحادث عند مزج غازي الأزوت N_2 والهيدروجين H_2 في الشرطين النظاميين، لينتج اثر ذلك غاز النشادر NH_3 في شروط معينة.



- 1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول.
- 2- مثل جدول تقدم التفاعل.
- 3- هل يوجد متفاعل محدد؟ برر إجابتك.
- 4- عين قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ثم استنتج كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات.
- 5- استنتج سلم الرسم لمحور كمية المادة $n(x)$.
- 6- جد ما يلي:
 - أ- حجم غازي الهيدروجين H_2 والأزوت N_2 قبل حدوث التفاعل (الحالة الابتدائية).
 - ب- حجم غاز النشادر NH_3 الناتج في نهاية التفاعل.
 - ج- كتلة غاز الهيدروجين المتفاعلة في نهاية التفاعل.

7- مثل المنحنى البياني $n(NH_3) = f(x)$. يعطى: $M(H) = 1 \text{ g/mol}$

يعطى: $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ ، $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

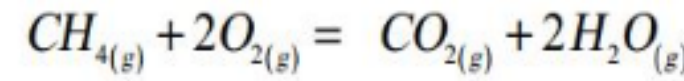
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

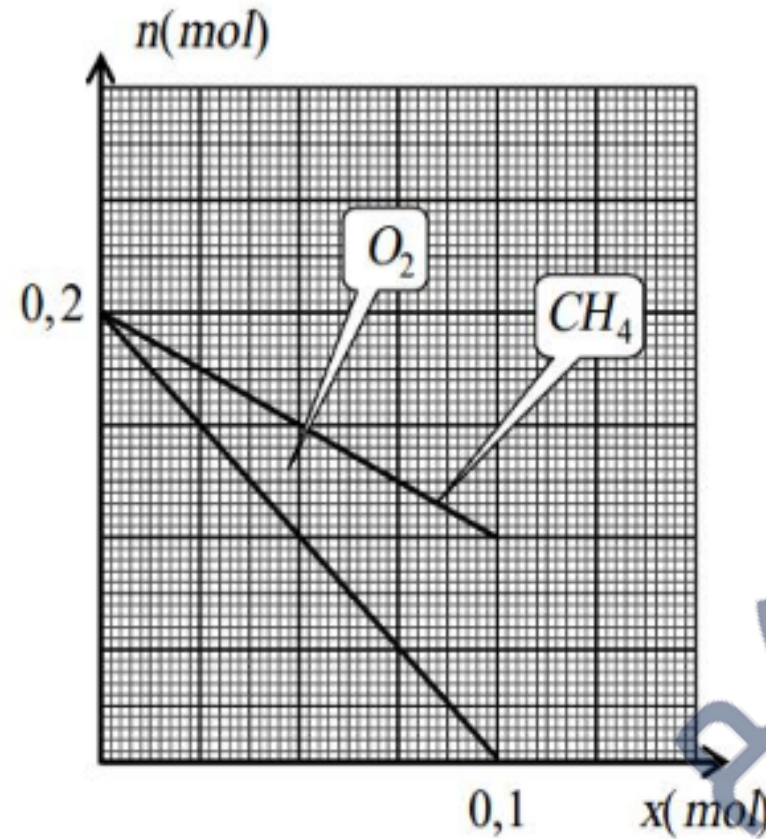


التمرين (4)

ينمذج احتراق غاز الميثان CH_4 بالأكسجين O_2 بالمعادلة التالية:



- المنحنيين $n(CH_4) = f(x)$ و $n(O_2) = g(x)$ التاليين يمثلان على الترتيب تغيرات كمية مادة غاز الميثان CH_4 وكمية مادة غاز ثنائي الأكسجين O_2 بدلالة تقدم التفاعل x .



1- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

2- اعتماداً على البيان:

أ- عين كميتي المادة الابتدائية لكل من الميثان CH_4 وثنائي الأكسجين O_2 .

ب- حدد المتفاعل المحد إن وجد ثم عين التقدم الأعظمي x_{max} .

3- اعتماداً على جدول التقدم أوجد في نهاية التفاعل:

أ- كتلة الماء H_2O الناتج.

ب- حجم CO_2 الناتج في نهاية التفاعل مقاس في الشرطين النظاميين.

يعطى: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$, $M(H) = 1 \text{ g/mol}$.

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين (5)

نسخن بشدة في أنبوب إختبار مزيج أسود يتكون من 16 g من أكسيد النحاس الثنائي CuO و $4,8\text{ g}$ من الكربون C فنشاهد إنطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ويتشكل راسب من معدن النحاس Cu الصلب.

- 1- كيف يمكن الكشف على الغاز الناتج من هذا التفاعل الكيميائي.
- 2- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث.
- 3- أحسب كمية المادة الابتدائية للأنواع الكيميائية المتفاعلة.
- 4- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل واعتماداً عليه حدد التقدم الأعظمي x_{max} والمتفاعل المحد.

6- أحسب في نهاية التفاعل:

- أ- كتلة النحاس Cu المترسب.
- ب- حجم غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 المنطلق في الشرطين النظاميين.
- ج- كتلة الكربون C المتبقي.
- د- كتلة أكسيد النحاس الثنائي CuO المتفاعل.

7- أرسم على نفس المخطط المنحنيات البيانية التالية: $n(\text{CuO}) = g(x)$ ، $n(\text{C}) = f(x)$.

المعطيات: $M(\text{O}) = 16\text{ g/mol}$ ، $M(\text{Cu}) = 64\text{ g/mol}$ ، $M(\text{C}) = 12\text{ g/mol}$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

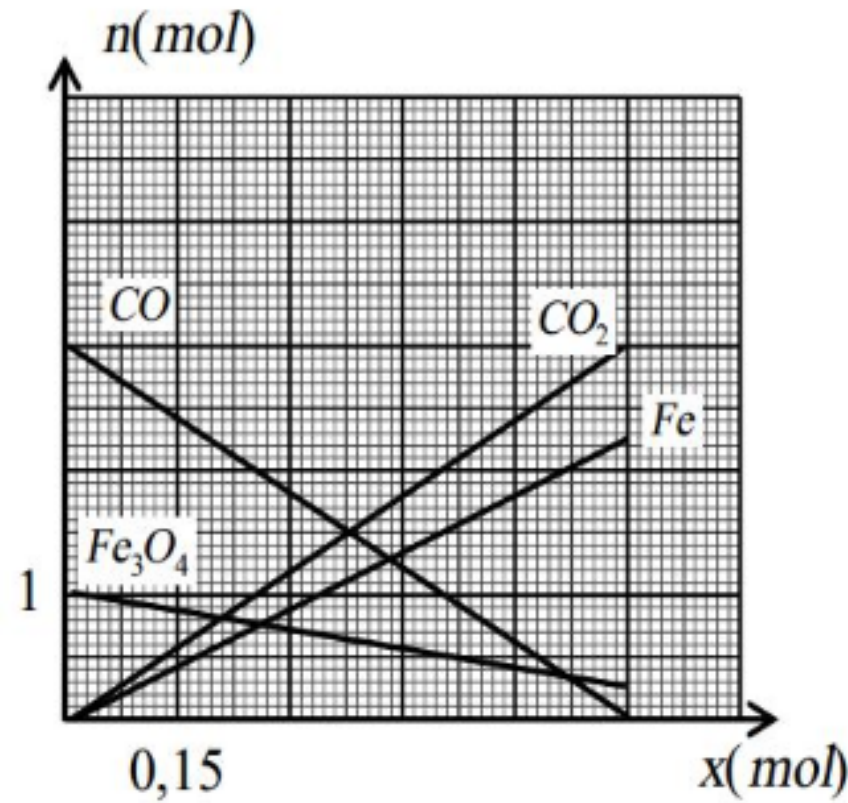
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



من بين التفاعلات الكيميائية التي يمكن أن تحدث في الفرن العالي هي تأثير أكسيد الحديد المغناطيسي $Fe_3O_{4(s)}$ على أحادي أكسيد الكربون $CO_{(g)}$ ، كما ينتج عن هذا التفاعل الحديد Fe وثاني أكسيد الكربون CO_2 . الشكل المقابل يعطي منحنيات تغيرات كمية مادة المتفاعلات والنواتج بدلالة التقدم x .



1- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث.

3- مثل جدول تقدم التفاعل.

4- باستعمال البيان أوجد:

أ- المتفاعل المحد.

ب- التقدم الأعظمي x_{max} .

ج- كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.

5- اعتمادا على جدول التقدم أوجد: التركيب المولي للجملة الكيميائية في الحالة النهائية.

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

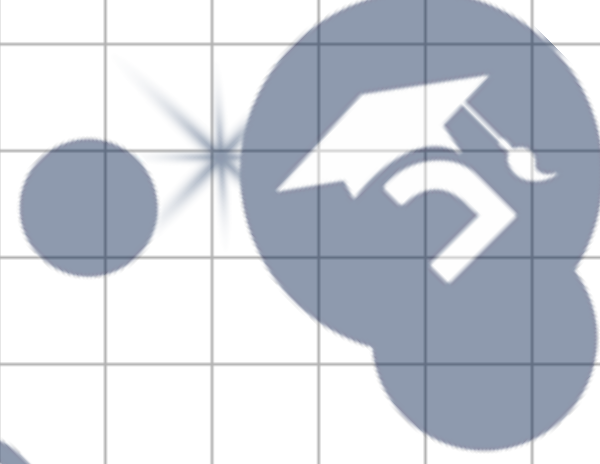
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



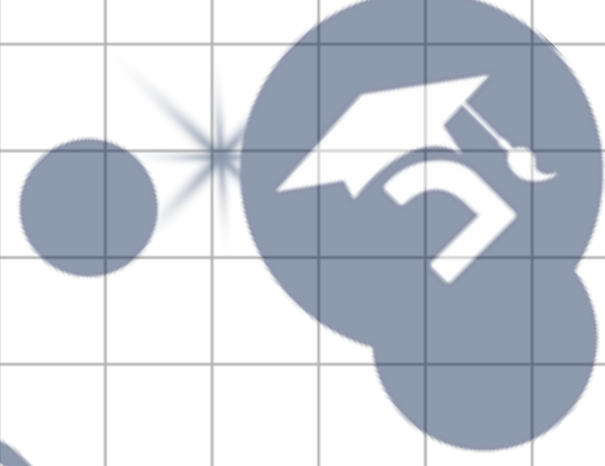
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



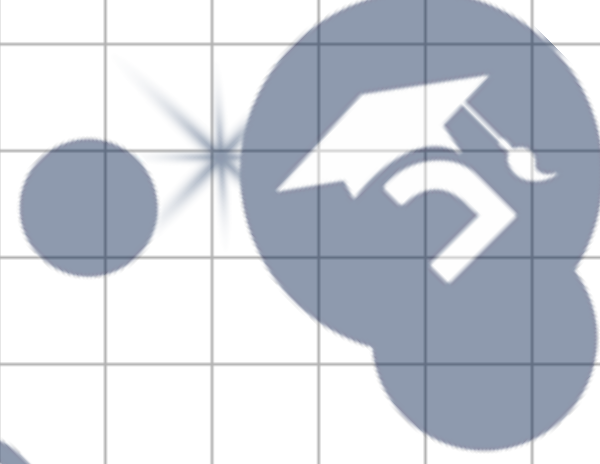
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



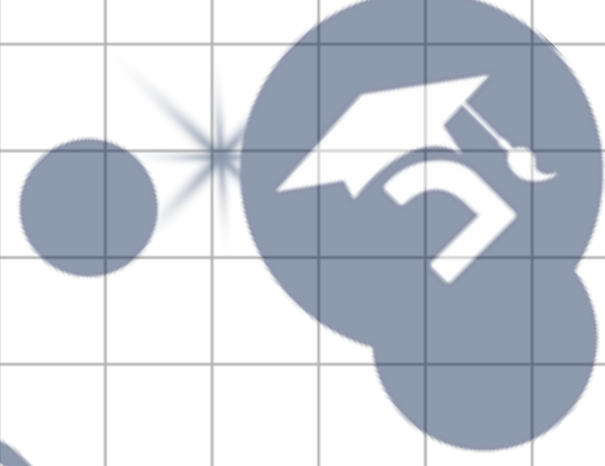
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



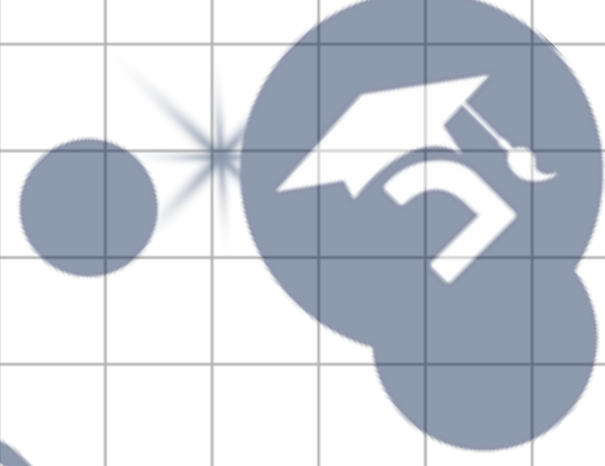
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



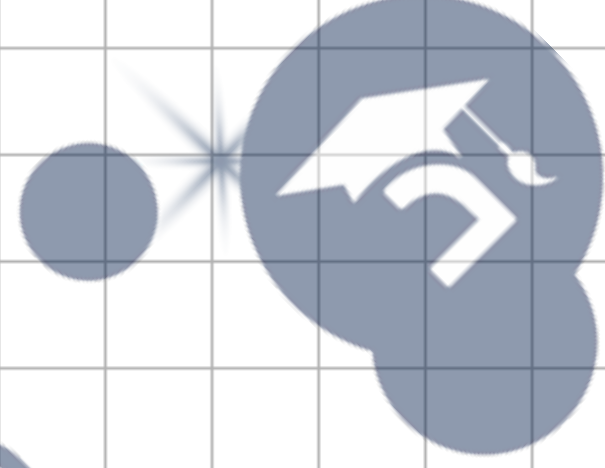
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني

